

## Originalaufsätze.

### Die Bekämpfung der Reblaus durch Umänderung der Rebenkultur.

Von

Prof. Dr. Methodi Popoff und Dimiter Joakimoff  
(Universität Sofia).

A VI 533

#### I. Teil.

Im Jahre 1863 hat Westwood auf den siechenden Reben eines Londoner Treibhauses die von Amerika durch amerikanische Rebsorten herüberschleppte Hemiptere — *Phylloxera vastatrix* (die Reblaus) — konstatiert. Damals hat niemand ahnen können, wie verhängnisvoll für die europäische Rebenkultur dieses kleine Insekt werden sollte. Denn schon in demselben Jahre — 1863 — hat die Reblaus, aus der Gefangenschaft entschlüpft, die freie Wanderung durch Europa angetreten. Schon im Jahre 1868 erreicht sie eine so beunruhigende Ausbreitung in Frankreich, dass man eine staatliche Kommission ernennen musste, um dem Übel abzuhelfen. Nur wenige Jahre später — im Jahre 1872 — wurde die Reblaus in Österreich konstatiert und es folgte dann in kurzen Intervallen ihr Einzug auch in die anderen rebenzüchtenden Länder Europas: so im Jahre 1874 in Deutschland und in die Schweiz; 1877 in Spanien und Portugal; 1879 in Ungarn und Italien; 1880 in Russland; 1882 in Serbien; 1884 in Rumänien und Bulgarien und 1885 in Thrazien und Mazedonien.

Die durch die Reblaus im Laufe von 50 Jahren verursachten Verwüstungen übertreffen in ihrer Grösse und ihrer fast elementaren Wucht des Auftretens die grössten und schwersten Krisen, die jemals irgend ein Zweig der Volkswirtschaft durchgemacht hat. In den meisten Ländern, wo die Reblaus aufgetreten war, wurden im Laufe von nur einigen Jahren oder Jahrzehnten die bis dahin blühenden Weinberge in Wüsteneien verwandelt; in wenigen Jahrzehnten wurden Milliarden des Volksreichtums Europas vernichtet. Somit beträgt nach annähernden Schätzungen der durch die Reblaus verursachte Schaden: für Frankreich ca. 9 Milliarden Franks, für Österreich-Ungarn ca. 5 Milliarden, für Spanien ca. 2 Milliarden, für Italien ca. 3 Milliarden, für Russland ca.

2 Milliarden Rubel und Bulgarien musste vom Jahre 1884 bis zum Jahre 1908 970 Millionen Franks, die inzwischen weit über eine Milliarde gestiegen sind, an die Reblaus verlieren.<sup>1)</sup> Und wenn man bedenkt, dass die Reblaus auch in Klein-Asien, im Kaukasus und Taurus — dem vermutlichen Mutterlande der Reben —, in Afrika und Australien ebenfalls Fuss gefasst hat, kann man sich erst eine Vorstellung von der Ungeheuerlichkeit der durch die Reblaus verursachten Schäden machen.

Nur in Amerika, wo die Reblaus einheimisch ist, ist der angerichtete Schaden, weil die Reben dort reblausfest sind, gering. Die wiederholten Versuche, edle europäische Traubensorten auch in Amerika zu akklimatisieren und dadurch den Weinbau zu heben, sind aber jedesmal gescheitert und wie man seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts weiss, sind diese Versuche wegen der grossen Empfindlichkeit der europäischen Rebensorten gegen die Reblaus zunichte geworden.

---

Die Reblaus — *Phylloxera vastatrix* Planchon — gehört zu der grossen Hemipteren-Familie der *Aphidae*. Sie weist in ihrer Entwicklung einen ziemlich komplizierten Zyklus auf, dessen Kenntnis von Wichtigkeit für unsere späteren Erwägungen ist.

Die genauen Untersuchungen der Biologie der Reblaus haben das Vorhandensein folgender Entwicklungsstadien eruiert: 1. Ungeflügelte Formen, auch als Wurzelphylloxeren (*Radicicoles*) bekannt; 2. geflügelte Formen; 3. geschlechtliche Formen und 4. Blattformen (*Gallenläuse*, *Gallicoles*).

1. Die Wurzelläuse sind kleine, kaum 1 mm messende, parthenogenetische Weibchen, von gelblicher Farbe und ovaler Körperform. Jedes Weibchen legt in der warmen Jahreszeit höchstens 100, gewöhnlich aber 30—50 Eier, die in 5—7 Würfen verteilt werden. Für die Entwicklung des Eies bis zum legereifen parthenogenetischen Weibchen sind 20—25 Tage erforderlich. Bei der Annahme, dass alle Eier zur Entwicklung kämen, würde ein einziges parthenogenetisches Weibchen in nur einem Jahre eine Nachkommenschaft von ca. 729 000 000<sup>2)</sup> Wurzelläusen hinterlassen.

---

<sup>1)</sup> Anmerkung der Redaktion. Bei diesen zahlenmässigen Schätzungen des Reblausschadens darf nicht ausser acht gelassen werden, dass es sich nur um sehr ungefähre Grössen handeln kann. Da gerade beim Weinbau der Wert der angebauten Flächen nach den Lagen so ungeheure Unterschiede aufweisen kann, so ist bei Aufstellung von Durchschnittsschätzungen hier noch mehr wie anderswo grösste Vorsicht geboten. Ausserdem spielen beim Reblausschaden noch zahlreiche andere Momente (wie die Weiterbehandlung der befallenen Fläche usw.) mit heren, welche eine generelle Schadenabschätzung sehr erschweren und unsicher machen.

<sup>2)</sup> I. Generation = das ausgewachsene parth. Weibchen; II. Generation = 30 parth. Weibchen; III. Generation = 900 parth. Weibchen usw.; VII. Generation = 729 000 000 parth. Weibchen.

Diesem kolossalen Vermehrungsvermögen ist es zuzuschreiben, dass in kurzer Zeit die Wurzeln der befallenen Reben mit Läusen bedeckt werden. Dieselben sitzen, eingebohrt mit ihren saugenden Mundwerkzeugen, vorzugsweise auf den zarten Radizellen der Wurzeln, von deren Säften sie sich ernähren. Der dadurch zugefügte Schaden ist aber nicht direkt: denn durch die Reaktion des Wurzelgewebes auf die Reblausstiche bilden sich kleine Nodositäten, die Zellmembranen werden verdickt und die saugende Kraft der Wurzel geht allmählich verloren, zwar treibt der bedrängte Weinstock neue Wurzelverzweigungen, dieselben teilen aber bald das Schicksal der anderen, bis schliesslich nach 3—4 Jahren der Weinstock dem ihm zugefügten Schaden erliegt. Den letzten Stoss geben ihm dann gewöhnlich die fäulnisregenden Bodenbakterien, die sich in dem abgeschwächten und absterbenden Wurzelgewebe einnisteten und die Wurzel zerstören.

Wenn die Rebläuse den Weinstock geschwächt haben und die Nahrung knapp wird, wandern sie entweder unterirdisch auf die anstossenden Wurzeln anderer benachbarter Weinstöcke, oder, was gewöhnlich der Fall und bei festem Boden die Regel ist, steigen die Rebläuse an die Oberfläche, um von hier aus andere benachbarte Weinstöcke aufzusuchen und sich dann dem Hauptstamm entlang wieder in die Wurzeln einzusenken. Die Infektion greift auf diese Weise, von einem einzelnen, zuerst infizierten Weinstock ausgehend, konzentrisch um sich, was sofort auffällt, wenn man in frisch befallene Weinberge kommt: in der grünen Fläche des Weinberges sieht man gewöhnlich runde, gelbe Nester von siechenden Reben.

Wenn nun die Infektion neuer Weinstöcke nur auf diese Weise vor sich gegangen wäre, so würde die Ausbreitungsmöglichkeit der Phylloxeren nur eine geringe gewesen sein und man hätte leicht durch energisches Zugreifen, z. B. durch Auswurzelung der befallenen und aller anderen in ihrer Nähe stehenden Weinstöcke, der Reblausausbreitung Einhalt tun können, dem ist aber nicht so, denn während des Sommers, hauptsächlich in den Monaten Juni und Juli und bei günstigen Temperaturbedingungen sogar bis Anfang Herbst, kommt es zur Ausbildung der

2. Geflügelten Formen. Dieselben sind ebenfalls parthenogenetische Weibchen, die sich von den parthenogenetischen Eiern der Wurzelphylloxeren entwickeln, von denselben aber einen abweichenden Entwicklungsgang durchmachen. Für die letzte Häutung kriechen die Larven, die schon kleine Flügelansätze zeigen, an die Oberfläche, wo sie, gewöhnlich in den Vormittagsstunden, als fertige geflügelte Formen ausschlüpfen. Dieselben sind grösser als die Wurzelphylloxeren, sie erreichen eine Körperlänge von  $1-1\frac{1}{4}$  mm und die dünnen, zarten Flügel messen ca. 2 mm. Bei windstillem Wetter fliegen die jungen parthenogenetischen Weibchen höchstens 100 m weit, bei günstigem

Winde können sie aber auch einige Kilometer weit getrieben werden. Auf einem anderen Rebstock angelangt, setzen sie sich fest an der unteren Seite der jungen, saftigen Blätter und fangen an zu saugen; ca. 24 Stunden später werden auch die Eier gelegt. Dieselben, 2—4, selten bis 8 an der Zahl, sind von zweierlei Grösse: kleinere — 0,26 mm lange und 0,12 mm breite — Eier, aus denen Männchen entstehen und grössere — 0,40 mm lange und 0,20 mm breite Eier, aus welchen befruchtungsbedürftige weibliche Individuen ausschlüpfen. Nach der Eiablage stirbt das geflügelte Weibchen ab. Seine Mission ist mit der Bildung der

3. Geschlechtlichen Formen beendet. Wie es gewöhnlich bei den parthenogenetisch sich entwickelnden Tieren mit der Zeit zu einer Erschlaffung der Vermehrung kommt, welche sich zum Schluss zu einer völligen Sistierung derselben steigert, so kann sich auch die Reblaus nicht unbegrenzt durch parthenogenetische Eier entwickeln. Wie lange die ununterbrochene Reihe einer parthenogenetischen Filiation dauern kann, ist zwar noch nicht genau bekannt, sie wird aber kaum 3—4 Vermehrungsperioden (also 3—4 Jahre) übersteigen. Also auch die Reblaus würde, gleich anderen parthenogenetisch sich fortpflanzenden Tieren, schliesslich an Vermehrungsdepressionserscheinungen aussterben, wenn es nicht durch das Hinzutreten der geschlechtlichen Fortpflanzung zu einem neuen Aufflackern der Lebensvorgänge und folglich auch der Vermehrung kommen würde.

Die geschlechtlichen Formen, die Männchen — 0,24—0,28 mm lang und 0,12—0,14 mm breit — und die Weibchen — 0,45—0,50 mm lang und 0,20—0,22 mm breit, der Phylloxeren sind so sehr für ihre Funktion einseitig spezialisiert, dass sie der wichtigsten Organe für das Leben — der Ernährungsorgane — ermangeln. Ihr Leben ist deshalb auch sehr kurz. Gleich nach ihrem Ausschlüpfen werden die Weibchen von den Männchen befruchtet, wonach die letzteren sterben. Das befruchtete Weibchen aber steigt nach unten, verkriecht sich unter der gelockerten Rinde der 2—3 jährigen Sprossen und legt hier ein einziges, grosses — bis 0,30 mm messendes — Winterei. Ende März oder Anfang April, wenn die Reben sich zu belauben anfangen, schlüpft aus dem Ei die junge Larve aus, welche zu einem fertigen parthenogenetischen Weibchen auswächst. Dasselbe steigt sofort in die Wurzeln herunter und gibt einer neuen Generation von Wurzelphylloxeren den Ursprung (gewöhnlich bei den europäischen Reben) oder aber, wie dies hauptsächlich bei den amerikanischen Reben der Fall ist, sucht es die jungen Blätter auf, von deren Saft es sich ernährt. Hier werden auch die Eier gelegt und es kommt in dem Fall zur Ausbildung einiger Generationen von Blattphylloxeren (Gallenläuse, Gallicoles), welche erst dann die Wanderung nach den Wurzeln antreten, um sich hier weiter als Wurzel-

phylloxeren zu vermehren und ihre Vernichtungstätigkeit aufzunehmen. Der Schaden, den die Blattläuse verursachen, ist gering.

Der Zyklus der Reblausentwicklung ist geschlossen.

Dieser kolossalen Ausbreitungsmöglichkeit der Reblaus stand man ratlos gegenüber, denn alle vorgeschlagenen, nach Hunderten zählenden Mittel, die Reblaus zu bekämpfen und die alten, edlen Rebensorten zu erhalten, erwiesen sich entweder nicht wirksam, oder wenn wirksam, praktisch ausserordentlich schwer durchführbar.

Zu dieser letzten Gruppe ist vor allen Dingen der Schwefelkohlenstoff zu zählen. Diese giftige, leicht verdunstende Flüssigkeit wird durch besondere, eigens dazu konstruierte Apparate in den Boden der infizierten Weinberge eingeführt; durch die Verdunstung wird der Boden mit den Schwefelkohlenstoffgasen durchtränkt und die auf den Wurzeln lebenden Phylloxeren getötet. Es ist leicht einzusehen, dass dieses Verfahren, sollte es wirksam bleiben, planmäßig und streng gehandhabt werden muss: alle befallenen Weinberge eines grossen Reviers müssten unverzüglich und restlos behandelt werden, um die Infektion noch im Keime zu ersticken. Zur Durchführung solch einer allgemeinen Behandlungsweise ist aber eine sehr stramme Organisation und staatliche Disziplin notwendig, deshalb hat das Mittel eine Anwendung nur in Deutschland finden können. Dank diesem energisch eingeleiteten und ununterbrochen fortgeföhrten Kampfe hat Deutschland, und zwar bis jetzt mit einem Kostenaufwand von ca. 23 000 000 M., fast 97% seiner Weinberge phylloxerefrei erhalten können. Die lokale und private Anwendung des Mittels, wie sie in anderen Staaten wiederholt versucht wurde, ist dem oben Gesagten zufolge unnütz und so sind denn dort auch die letzten Reste der alten Weinberge der Vernichtungsarbeit der Phylloxera preisgegeben.

Eine sehr beschränkte Anwendung hat, seinem speziellen Charakter nach, auch das „Inondationsverfahren“ der Franzosen finden können, welches, wie bekannt, darin besteht, die in den Flussniederungen angelegten Weinberge von Zeit zu Zeit einige Monate lang unter Wasser zu setzen und dadurch die Wurzelläuse zu ertränken.

Alle anderen zur direkten Bekämpfung der Phylloxeren vorgeschlagenen Mittel erwiesen sich mehr oder weniger wirkungslos. —

Ebenso erfolglos blieben die Bestrebungen der Phylloxerastationen und Weinbergsschulen, durch Kreuzung europäischer Reben untereinander oder mit amerikanischen Rebensorten phylloxerafeste Stämme zu bekommen: die vielen auf diese Weise erhaltenen Hybriden wurden genau wie die alten europäischen Sorten von der Phylloxera befallen und beschädigt.

Die direkte Übertragung phylloxerafester amerikanischer Reben nach Europa hat auch, infolge der Minderwertigkeit derselben, keinen Ersatz für die vernichteten, edlen europäischen Sorten geben können.

Es blieb also als ultima ratio das zuerst in Frankreich eingeschlagene Verfahren der Veredelung der amerikanischen Reben mit den guten europäischen Rebensorten. Nach vieler mühevoller Arbeit ist man jetzt so weit gekommen, die Affinitätsgrade der europäischen Reben zu den verschiedenen phylloxerafesten amerikanischen Sorten genau zu eruieren, die anspruchsvollen amerikanischen Rebensorten nach ihren Bedürfnissen auf Feuchtigkeit, Wärme, Düngung, Bodenbeschaffenheit (besonders auf Lehm- und Kalkgehalt) genau zu kennen, so dass jetzt die Besitzer dieser neuen „amerikanischen“ Weinberge im allgemeinen keinen unangenehmen Überraschungen ausgesetzt sind, wie dies zu Anfang dieser Kultur der Fall war, wo durch die Unkenntnis obiger Bedingungen die mühevoll angelegten neuen Weinberge nach ein paar Jahren wieder zugrunde gingen.

Mit amerikanischen Reben sind heute ganze Ländereien bepflanzt und sie beherrschen das Bild in den meisten rebenzüchtenden Staaten. So z. B. hatte Frankreich im Jahre 1881 89 040 Dekar amerikanische Weinberge, im Jahre 1886 1 107 870 Dekar, 1889 2 298 000 Dekar, 1896 7 971 340 Dekar, 1900 10 359 050 Dekar und 1904 12 735 510 Dekar. Diese Neubepflanzung hat Frankreich ca. 10 Milliarden Franks gekostet. Einen ähnlichen, wenn auch nicht so starken Zuwachs, haben die amerikanischen Weinberge auch in anderen Ländern Europas aufzuweisen.

---

Man könnte heute sagen, dass die veredelten amerikanischen Rebensorten ein sehr guter Notbehelf sind, der uns ermöglicht, die im wirtschaftlichen Leben Europas eine so grosse Rolle spielende Weinkultur nicht aus der Liste des allgemeinen Wohlstandes zu streichen. Und trotz alledem ist es bemerkenswert, dass in allen Ländern, wo die neue Weinkultur eingeführt werden musste, die Weinbergbesitzer den alten Weinbergen nachtrauern und sich mit einem gewissen Bedauern der Zeiten erinnern, wo die alten europäischen Reben wuchsen. Es ist nicht minder bemerkenswert, dass bis zum heutigen Tage in allen staatlichen Rebenstationen immer nach einem wirksamen Modus gesucht wird, der uns ermöglichen würde, die Kultur der alten, edlen europäischen Rebensorten wieder aufzunehmen.

Es müssen also der Kultur der „amerikanischen“ Reben irgendwelche Missstände anhaften, welche dieses sehnsgütige Zurückblicken nach den alten guten Zeiten rechtfertigen. Wir werden hier nur kurz einige derselben hervorheben.

Die amerikanischen wilden Rebensorten, welche als Unterlage bei der Veredelung mit europäischen Sorten dienen, sind, wie schon erwähnt, sehr empfindlich gegen die klimatischen Bedingungen und die Bodenbeschaffenheit. Das erfolgreiche Anlegen solcher Weinberge setzt also eine gründliche Vorkenntnis vieler wichtiger Faktoren voraus, ein Umstand, welcher der Neubepflanzung, besonders durch kleine Landbesitzer, erhebliche Schwierigkeiten entgegenseetzt. Dieser grossen Empfindlichkeit der amerikanischen Reben entsprechend, bedürfen sie auch eine viel genauere und sorgfältigere Bearbeitung, als dies bei den alten Weinbergen der Fall war: Der anzupflanzende Boden muss anfangs gründlich bis zu einer Tiefe von 60—80 cm durchwühlt und je nach der Bodenbeschaffenheit ergiebig gedüngt werden; die einzupflanzenden Rebstöcke müssen einer sehr umständlichen Pflege bei der Bewurzelung und Veredelung unterworfen werden; die einmal angegangenen Pflanzen bedürfen auch weiterhin einer sehr sorgsamen Pflege usw. Für die Bepflanzung von einem Dekar amerikanischer Reben und deren Durchbringung bis zum dritten Jahre (welches das erste Ertragsjahr ist) sind bei den verhältnismässig billigen Arbeitslöhnen in Bulgarien 400—500 Franks erforderlich, welche Zahl mit der Erhöhung der Arbeitslöhne leicht auf das Doppelte steigt. Dagegen überstieg das Anlegen eines Dekars alter Weinberge niemals 100 Franks. Auch die Erhaltung der alten, viel weniger anspruchsvollen Weinberge war fast halb so teuer und, was besonders wichtig ist, auch halb so zeitraubend als die der amerikanischen. Ausserdem standen viele der besten alten Weinberge, als sehr wenig währerisch für den Boden, gerade in solchen Gegenden (hügeliges, kalkiges Land u. dgl.), die für andere Kulturen schwer brauchbar waren. Diese Verteuerung der Rebenzucht und die Umständlichkeit des Anlegens der neuen Weinberge haben allmählich zur Folge gehabt, dass die neue Weinbaukultur vorzüglich in die Hände von Kapitalisten und Gesellschaften überging, ein Umstand, der vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus nicht ganz gleichgültig ist.

Eine sehr grosse Pflege, die der kleine Landbesitzer mit seinen beschränkten Arbeitskräften schwer bewältigen kann, bedürfen die amerikanischen Reben auch angesichts der verschiedenen parasitären und konstitutionellen Krankheiten. Viele der erstenen, wie der falsche Mehltau (*Peronospora viticola*), Blau-rot (*Guignardia Bidwellii*), Rot-blanc (*Coniothyrium diploidella*), Melanosa (*Septoria ampelina*) usw. sind, genau wie die Phylloxera, erst mit den amerikanischen Reben nach Europa eingeschleppt worden. Alle diese Krankheiten befallen leider jetzt auch die europäischen Reben; in viel höherem Maße leiden aber darunter besonders die Trauben der amerikanischen Sorten, welche sich

durch eine dünnerne Haut auszeichnen und dadurch den verschiedenen Pilzkrankheiten einen geringeren Widerstand leisten können.

Vorzüglich in den neuen amerikanischen Weinbergen findet man die als „Kümmerer“ oder „court noué“ bekannte Wachstumsmisbildung verbreitet, welche die normale Entwicklung der Rebensprosse in hohem Grade stört.

Sehr ernste Folgen für die neue Weinkultur hat auch die Chlorose, welche bei den europäischen Reben auch jetzt so gut wie unbekannt ist, gezeigt. Besonders zu Anfang, wo die Züchtungsbedingungen und die grossen Ansprüche der amerikanischen Sorten noch ungenügend bekannt waren, hat die Chlorose eine bedrohliche Ausbreitung gefunden und viele Weinberge vollständig vernichtet. Jetzt noch ist die Chlorose eine der Hauptsorgen bei den neuen Weinbergen und dies um so mehr, da ein sicher wirkendes Mittel gegen diese konstitutionelle Krankheit noch unbekannt ist.

Diese u. a. teils neu eingeschleppten, teils schon bekannt gewesenen, aber erst in der letzten Zeit zu grosser Ausbreitung gelangten Krankheiten haben der Weinkultur, sowohl der alten, in viel höherem Maße aber der neuen, grosse Hindernisse in den Weg gelegt und von den Züchtern eine viel intensivere Arbeit und Umsicht, viel grössere Ausgaben und ein andauerndes „auf der Hut“ sein gefordert.

Was die Ertragsfähigkeit der amerikanischen Weinberge anbelangt, so ist sie der alten europäischen gleich, vielleicht manchmal sogar ein wenig grösser, was hauptsächlich mit der sorgsamen Züchtung derselben in Zusammenhang zu bringen ist. Die über die Qualität der Trauben geäußerten Meinungen sind verschieden. Die zu Anfang von vielen Seiten laut gewordenen Befürchtungen, dass bei der neuen Rebenzucht die guten Eigenschaften der alten, edlen europäischen Sorten, wie Zuckergehalt, Aroma, Geschmack u. dgl. vollständig verloren gehen würden, haben sich in dem Maße nicht bestätigt. Es ist zwar nicht zu leugnen, dass sehr oft eine ungünstige Änderung der Frucht eingetreten ist, dies letztere aber hauptsächlich dann, wenn die genauen Affinitätsbeziehungen zwischen Unterlage und Pfropf nicht genügend beachtet worden sind, und wenn den Ansprüchen auf Klima und Boden der verschiedenen amerikanischen Unterlagen nicht genügend Rechnung getragen worden ist: lauter Bedingungen, die leider nicht immer leicht zu erfüllen sind.

Mit anderen Worten ist man bei den neuen Weinbergen imstande, mit viel Mühe, mit grosser Umsicht und bei einem unvergleichlich höheren Kostenaufwand das zu erreichen, was bei den europäischen Sorten, man könnte fast sagen, als selbstverständlich erschien und wie von selbst gegeben war.

## II. Teil.

Die Bekämpfung der Phylloxera bleibt also, dem bis jetzt Gesagten zufolge, immer noch eine sehr akute und ernste Frage, besonders wenn man die ungeheuren Flächen bedenkt, die früher mit Weinbergen

Italien . . . .	3 430 000 ha	Griechenland . . . . .	150 000 ha
Frankreich . . .	1 730 451 „	Thrazien u. Mazedonien	150 000 „
Spanien . . . .	1 407 344 „	Rumänien . . . . .	145 000 „
Österr-Ungarn . .	513 720 „	Deutschland . . . . .	120 300 „
Russland . . . .	334 805 „	Bulgarien . . . . .	114 815 „

bepflanzt waren und die jetzt zum grossen Teil brach liegen, weil die Neu-Bepflanzung mit amerikanischen Reben, infolge der hervorgehobenen Hindernisse nicht im entferntesten mit der Vernichtung der alten Weinberge Schritt halten kann.

Die Frage ist seit 20 Jahren besonders akut auch in Bulgarien, dessen Weinberge fast zu  $\frac{2}{3}$  vernichtet sind und bis 1908 nur ca. 3500 ha renoviert waren. Dieses war die Veranlassung für uns, das Studium der Phylloxera-Frage vorzunehmen (1909). Unser Augenmerk war darauf gerichtet, eine wirksame Methode zur Bekämpfung der Reblaus zu finden, und wenn möglich, die alten, anspruchslosen und edlen europäischen Rebensorten wieder anbaufähig zu machen.

Wir haben dabei nicht nach einem Mittel für die direkte Vernichtung der Phylloxera gesucht, da dies in Anbetracht der Lebensweise derselben, eine für die Allgemeinheit kaum befriedigend zu lösende Aufgabe ist. Wir wollten vielmehr prophylaktisch vorgehen und versuchen, ob es nicht doch möglich sein würde, die europäischen Rebensorten gegen die Phylloxera widerstandsfähig zu machen. Und heute können wir diese Möglichkeit bejahend beantworten.

Bei unseren vielfachen Exkursionen in den Weingegenden Bulgariens fiel uns auf, dass dort, wo die Weinberge schon vor 10 bis 20 Jahren durch die Phylloxera vollständig vernichtet und in Ackerfelder umgewandelt waren, die wildwachsenden Rebensorten noch üppig gediehen: sie kletterten an den angrenzenden Bäumen herauf und erreichten nicht selten die Höhe von 10—15 m. Solche lehrreiche Fälle haben wir in der Umgebung von Drenowo, Karlowo, Sliven, Schumen und an verschiedenen anderen Weinbauorten Bulgariens gesehen.

Was war nun die Ursache, dass diese der freien Natur überlassenen Reben der Phylloxera getrotzt haben und intakt geblieben sind? War das eine primäre Phylloxerfestigkeit, wie dies der Fall mit den amerikanischen Reben ist, welche ja alle von wildwachsenden Sorten stammen, oder war dieses Überdauern der Phylloxerainvasion

anderen Umständen zuzuschreiben? Und wenn ja, welcher Art waren dann diese schützenden Momente?

Um die erste Möglichkeit zu entscheiden, haben wir Zweige von wildwachsendem Wein angepflanzt, und genau derselben sorgsamen Bearbeitung — kurzes Beschneiden, Umgraben des Bodens usw. — unterworfen, wie die gewöhnlichen Weinberge. Wir brauchten das negative Resultat dieses Experimentes, d. i. die Empfänglichkeit des so gezüchteten Wildweines für die Phylloxera nicht einmal abzuwarten, denn von derselben Beobachtung geleitet, haben, wie wir später erfuhrten, die Einwohner eines Warnaer Dorfes (Kesteritsch) schon vor 20 Jahren dasselbe Experiment im grossen angestellt. Alle auf diese Weise angepflanzten und dann veredelten Weinberge sind in kurzer Zeit der Reblaus zum Opfer gefallen. Diese Ergebnisse stimmen auch mit denselben vieler Reblausstationen überein.

An die Möglichkeit, dass die alten Rebensorten deshalb so empfänglich für die Phylloxera sind, weil sie seit Jahrhunderten auf ungeschlechtlichem Wege — vermittels Sprossen — fortgepflanzt werden und deshalb eine konstitutionelle Schwächung erfahren haben, war auch nicht zu denken, da die ausgedehnten, privatim oder in den Weinbauschulen vorgenommenen Kreuzungen beweisen, dass durch das Einschalten von einer geschlechtlichen Generation die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Phylloxera in keiner Weise erhöht wird.

Also ist die über jeden Zweifel erhabene Phylloxerawiderstandsfähigkeit der wildwachsenden Reben nicht eine in der Sorte selbst begründete Eigenschaft, sondern diese Widerstandsfähigkeit muss durch andere Momente bedingt sein.

Bald darauf wurden wir auf eine andere Tatsache aufmerksam, nämlich dass auch unsere alten europäischen edlen Rebensorten, welche sonst so empfindlich gegen die Phylloxera sind, bei bestimmten Bedingungen eine volle und absolute Widerstandsfähigkeit gegen dieselbe erlangen: es geben wenigstens manche unserer europäischen Weinstöcke seit ca. 40 Jahren — seit dem Auftreten der Phylloxera in Bulgarien — gar keine Anzeichen, dass sie durch die Phylloxera irgendwie gelitten haben.

Solche Widerstandsfähigkeit besitzen, wie unsere Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen zeigen, alle baumartig hochgezogenen Weinstöcke, die Lauben, bei uns überall unter dem Namen „Asma“ bekannt. Es ist nämlich ein sehr verbreiteter Brauch in allen Weinregionen Bulgariens und Mazedoniens, die Weinstöcke baumartig zu ziehen.<sup>1)</sup> Sie werden dazu an andere Bäume an-

<sup>1)</sup> Richtige Asmas haben wir nur noch in einigen italienischen und ungarischen Städten, wie auch selten in einigen Gegenden Süddeutschlands gesehen.

gelehnt oder man lässt sie auf besonders für den Zweck gebaute Gestelle sich reich verzweigen. Im Frühjahr werden die überflüssigen Triebe abgeschnitten und an jeder Hauptverzweigung eine Anzahl Knospen übrig gelassen, von denen dann die jungen fruchttragenden Sprossen auswachsen. Die Weinstöcke werden in Abständen von 4—5 m voneinander gepflanzt und der Boden niemals bearbeitet. Sehr oft sogar, wenn die Asmas in den Hausgärten und entlang der Strassenfront der Häuser gezogen werden, liegen ihre Wurzeln unter der Pflasterung. Unter diesen Umständen wachsen die Weinstöcke zu grossen, kletternden, lianenartigen Bäumen aus und werden oft über hundert Jahre alt. Der Hauptstamm erreicht dabei 15—20 cm im Durchmesser und seine Verzweigungen bedecken oft eine Fläche von 25—30 qm.

Um das Gesagte über die Phylloxerafestigkeit der Lauben — der baumartigen Reben — zu bekräftigen, wollen wir einige Beispiele anführen.

1. In dem alten bulgarischen Städtchen Drenowo findet man fast bei jedem Haus über 40—50 Jahre alte Lauben, deren Wurzeln unter der Hofpflasterung liegen. Ausserdem sind fast alle Häuser von aussen mit Reben bewachsen, so dass man durch die Strassen gehend den Eindruck hat, in einem Weingarten zu sein. Die Wurzeln aller dieser Strassenweinstöcke liegen ebenfalls unter der Pflasterung. Die Weinstöcke sind sehr gut entwickelt und geben gute Trauben. Die alten Weinberge, die früher dicht bis zur Stadt reichten, sind schon seit 20 Jahren von der Phylloxera total vernichtet. Noch mehr. Im Hofe einiger Häuser fanden wir richtig angelegte kleine Weinberge von veredelten amerikanischen Stöcken, welche wie gewöhnlich niedrig gezogen wurden. Dicht daneben wuchsen, schon seit 10 Jahren, alte Weinlauben mit Wurzeln unter dem gestampften Boden oder der Hofpflasterung. Wenn man bedenkt, dass die amerikanischen Reben immer die Phylloxera mit sich tragen, ist dieses unfreiwillig gemachte Experiment, welches die Phylloxerafestigkeit der baumartig gezogenen Reben über jeden Zweifel erhebt, sehr bezeichnend. Ähnliche Verhältnisse waren auch in den angrenzenden Dörfern zu finden.

2. In Karlowo, einem anderen am Fusse des Balkangebirges gelegenen Städtchen, hat die Phylloxera ebenfalls vor ca. 20 Jahren mit den üppig wachsenden alten Weinbergen vollständig aufgeräumt. Die ganze Stadt ist aber auch jetzt voll von grossen alten Weinlauben, die köstliche Trauben tragen. Ja, inmitten der neu angelegten amerikanischen Weinberge findet man noch, wie Oasen, alte Weinlauben, die allein der Vernichtung getrotzt haben.

3. Ähnliches sieht man auch in der tief im Balkangebirge gelegenen Stadt Kaloffer, wo noch hundertjährige Weinlauben zu finden

sind, von den alten ausgezeichnet gewesenen Weinbergen aber nur noch kümmerliche Reste existieren.

Dasselbe Bild begegnet einem auch in Kasanlik, Sliven, Stara-Zagora, Tchirpau, Stanimaka, Blowdiw, Warna, Schumen, Rustschuk, Tirnowo, Sistow, Widen, Plewna usw., überhaupt in allen früher durch ihre guten, alten Weinberge bekannten Ortschaften und Städten Bulgariens.

Dieselben Verhältnisse haben wir auch in den meisten, früher durch ihre Weinberge altberühmt gewesenen Gegenden von Mazedonien — wie Uesküb, Tetowo, Weles, Gradsko usw. — gefunden. Als eine Reminiszenz an die alte Zeit sind überall nur noch die Weinlauben in ihrer ganzen Frische und Kraft erhalten geblieben.

Man könnte ohne Übertreibung sagen, dass ganz Bulgarien und zum Teil auch Mazedonien ein unbeabsichtigtes, gross angelegtes Experimentierfeld darstellen, welches uns bei richtigem und aufmerksamem Zusehen die unumstössliche Tatsache von der Phylloxerafestigkeit der baumartig gezogenen wie auch der wildwachsenden Reben vor Augen führt. Kein anderes, absichtlich angelegtes Experiment würde dieselbe Beweiskraft auch nur annähernd jemals erreicht haben.

---

Wie ist nun diese Widerstandsfähigkeit der baumartig gezogenen Reben zu erklären? In den Sorten selbst liegt sie auch hier nicht, denn alle europäischen Reben, die so sehr für die Phylloxera empfindlich sind, können, als Bäume gezogen, die Phylloxerafestigkeit erlangen. Also die Widerstandsfähigkeit kann nur in der Art der Kultivierung liegen. Halten wir uns etwas länger bei diesem kardinalen Punkt auf.

Wie wir gesehen haben, hat die Phylloxera viele parthenogenetische Generationen, die auf den Wurzeln leben und dadurch den Weinstock schädigen. Wenn nun die Zeit der geschlechtlichen Fortpflanzung kommt, müssen die Wurzelphylloxeren an die Oberfläche steigen und sich in geflügelte parthenogenetische Weibchen umwandeln, aus deren Eiern die geschlechtlichen Formen — Männchen und Weibchen — ausschlüpfen. Nach der Paarung derselben legt das befruchtete Weibchen ein Ei, aus dem wieder ein parthenogenetisches Weibchen entsteht, welches selbst oder seine Nachkommenschaft wieder den Weg zu den Wurzeln nimmt. Wie zu ersehen ist, muss also die Phylloxera für ihre normale Entwicklung und Fortpflanzung eine andauernde Wanderung von den Wurzeln zur Oberfläche und umgekehrt ausführen. Diese Beweglichkeit ist der Reblaus außerdem notwendig, damit sie sich als parthenogenetische Wurzelphylloxera frei entwickeln kann, denn sie

muss, um sich ernähren zu können, von den ausgenutzten und beschädigten Wurzelverzweigungen leicht auf andere frische Wurzeln überwandern können. Für alle diese Wanderungen muss der Boden günstige Bedingungen bieten. Dieselben sind nun durch die Art der Kultivierung der Weinberge reichlich gegeben und befördert.

Durch die Kultivierung der Reben als Stöcke verhindert man eben die natürliche Entwicklung der Wurzeln, denn es ist bekannt, dass die Entwicklung derselben in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung des überirdischen Teils der Pflanze steht. Damit nun diese durch das andauernde Beschneiden künstlich verkümmerte Pflanze sich gut entwickeln und edle Früchte tragen kann, muss sie einer sehr sorgsamen Pflege unterworfen werden, welche hauptsächlich in dem jährlich mehrfachen Umgraben des Bodens besteht. Diese selbe Bearbeitung des Bodens begünstigt ihrerseits wieder die oberflächliche Bewurzelung, denn die Wurzeln entwickeln sich hauptsächlich dort, wo sie die günstigsten Nahrungsbedingungen finden. Die Art der bisher üblichen Rebekultivierung und die damit im Zusammenhang stehende Bodenbearbeitung schaffen also geradezu ideale Bedingungen für die Vermehrung und Ausbreitung der Phylloxera: 1. in dem aufgelockerten Boden können die kleinen, zarten Insekten ohne grosse Mühe bis zu den letzten Wurzelverzweigungen gelangen, und wenn die Zeit kommt, von hier aus wieder an die Oberfläche steigen, und 2. durch die Begünstigung der oberflächlichen Bewurzelung werden alle Wurzelverzweigungen der Phylloxera zugänglich; dies bewirkt das rasche Hinsiechen des befallenen Stockes.

Um die europäischen Rebensorten vor der Phylloxera zu bewahren, muss man also zur Natur zurückkehren und die Reben normal, d. h. als richtige lianenartige Bäume, weil sie von Natur aus solche sind, ziehen. Dadurch wird das Folgende erreicht: Durch das normale Auswachsen und sich Entwickelnlassen des Weinstockes gehen auch dessen Wurzeln tief in den Boden, wo sie, der reichen Kronenentwicklung entsprechend, auch viele Verzweigungen treiben. Durch diese starke Entwicklung des Wurzelapparates wird aber die Bearbeitung des Bodens entbehrlich. Der Boden bleibt fest und es fehlt auf diese Weise eine der Hauptbedingungen für die Infizierung des Weinstockes und für die normale Entwicklung der Phylloxeren. Die oberflächliche Festigkeit des Bodens kann außerdem noch durch das künstliche Anlegen von Grasflächen — wie wir dies in manchen Gegenden Bulgariens gesehen haben — erhöht werden. Sollten trotz alledem per Zufall einige Rebläuse durch die immer vorhandenen kleinen Bodenrisse die Wurzeln erreichen, so werden sie sich hier nicht sehr leicht vermehren können, da der nicht aufgelockerte Boden erhebliche Schwierigkeiten ihren Wanderungen entgegensetzen wird und die Infektion wird sich dadurch nur

auf die oberflächlichen Wurzelverzweigungen beschränken; die tieferliegenden Wurzeln, welche auch für das Fortkommen der Baumreben die wichtigsten sind, werden intakt bleiben.

Wenn die Beschaffenheit des Bodens eine Düngung notwendig machen sollte, so kann dieselbe anfangs Frühling vorgenommen werden, in einer Zeit also, wo die Wanderung der Rebläuse noch nicht begonnen hat und gleich nach der Düngung der Boden um die Wurzeln herum wieder gestampft wird, damit der Weinstock vor der Reblauswanderung geschützt bleibt.

Genau denselben Wachstumsbedingungen verdanken auch die wildwachsenden Reben ihre absolute Widerstandsfähigkeit gegen die Phylloxera.

Aus dem Gesagten wird klar, dass nicht die hohe Züchtung allein die Reben phylloxerafest macht. Man muss vielmehr den Reben die Gelegenheit geben, sich als richtige Bäume zu entwickeln, um dadurch die Notwendigkeit von dem Umgraben des Bodens wegfallen zu lassen. Aus diesem Grunde sind auch die laubenartig gezogenen Weinberge in Tirol und Italien nicht phylloxerawiderstandsfähig: dort pflanzt man eben die Reben sehr dicht beisammen, die einzelnen Stöcke können sich dadurch nicht gut entwickeln, ihre Wurzeln bleiben deshalb klein und es wird infolgedessen eine Bearbeitung des Bodens notwendig; alles Momente, welche der Entwicklung und der Ausbreitung der Phylloxera Vorschub leisten.

Die auf oben geschilderte Weise kultivierten Weinstöcke sind sehr fruchtbar. Wie die Erfahrung zeigt, gibt die von einem einzigen Weinstock bedeckte Fläche mehr Trauben, als wenn dieselbe Fläche auf gewöhnliche Weise mit Reben bepflanzt wäre. Die Trauben selbst verlieren durch diese Kultivierungsart keine von ihren edlen Eigenschaften: der Zuckergehalt bleibt fast derselbe, das Aroma der Sorten bleibt erhalten und das Aussehen der Trauben ist sehr gut. Ja, es werden auf diese Weise in Bulgarien die köstlichsten und delikatesten Sorten von Tafeltrauben gezogen. Laubenartig lassen sich aber, wie es die hundertjährige Erfahrung zeigt, auch alle Rebensorten kultivieren. —

Es ist hier noch die wichtige Frage aufzuwerfen, ob diese Art der Kultivierung überall anzuwenden wäre. Aus unseren in Bulgarien und Mazedonien gesammelten Erfahrungen könnte man annehmen, dass in unserem Klima die baumartigen Weinberge überall gut gedeihen würden, denn in allen Weinregionen Bulgariens und Mazedoniens sind die Asmas vorhanden und geben reife und gute Trauben. Zwar werden sie meistens in den Städten und Dörfern selbst gezogen, wo sie einigermassen vom Wind geschützt sind; doch auch die

draussen in den alten Weinbergen wachsenden Lauben geben durchweg reife und gute Trauben. In kälteren Gegenden wird es sich sicher als zweckmässig erweisen, die Lauben nicht sehr hoch anzulegen und sie im Winter durch Umdickung mit Stroh, Reisig u. dgl. vor Erfrierung zu schützen, welches natürlich eine Komplikation in der Kultur bedeuten würde. Wenn man aber bedenkt, dass, ausgenommen die einmaligen Ausgaben für die Laubengestelle (aus Holz oder Eisenstangen und Draht), die anderen Unterhaltungskosten durch das Wegfallen der Bodenbearbeitung auf ein Minimum reduziert werden, so können diese für manche Gegenden sich als notwendig erweisenden Vorsichtsmassregeln doch ausgeführt werden. Bei sehr kalten und dem Wind ausgesetzten Gegenden wird man vielleicht auch vom Anlegen windschützender Wände Gebrauch machen müssen. Dass aber auch bei den kostspieligsten Anlagen in der Art der Weinbau noch sehr rentabel bleiben kann, beweisen die Weinberge von dem Dorfe Thomry (Umgebung von Paris), bei denen die amerikanischen veredelten Weinstöcke an speziell gebauten Wänden entlang gezogen werden. Die Unterhaltungskosten für diese eigenartigen Weinberge belaufen sich pro Dekar auf 150—200 Franks jährlich und trotzdem bleibt noch einmal soviel als Reingewinn übrig.

Im grossen ganzen aber werden sich auch in kälteren Klimata die baumartig angelegten Weinberge ohne besondere schützende Einrichtungen ziehen lassen. Vielfach wird ein einfacher, hochheckenartig angelegter Baumschutz, welcher die Winde einigermassen abhält, genügen.

Bei der hier vorgeschlagenen Kultivierungsart wird auch die Spalierform in Betracht kommen, nur muss man auch dabei streng darauf achten, dass jedem Stock genügend Raum für seine freie Entwicklung gelassen wird, damit sich der Wurzelapparat gut entwickeln kann, denn nur bei dieser Bedingung kann die Bearbeitung des Bodens, ohne dass die Frucht darunter leidet, wegfallen.

Die technischen Einzelheiten der baumartigen Rebenzucht werden naturgemäss bei den verschiedenen klimatischen Bedingungen eine entsprechende Anpassung und Umänderung erfahren. Welcher Art dieselben sein würden, werden die planmässig vorgenommenen Beobachtungen und Versuche zeigen.

Erwähnen möchten wir noch, dass alte, noch gesund gebliebene Weinberge von der Phylloxera-Invasion gerettet werden können, wenn sie allmählich in baumartige Weinberge umgewandelt werden.

---

Man sollte sich gegen diesen unseren Vorschlag aus rein theoretischen Gründen und Bedenken nicht ablehnend verhalten. Die Phylloxera-Widerstandsfähigkeit der baumartig ge-

zogenen Reben ist über jeden Zweifel erhaben. Es kommt darauf an, diese unwillkürlich von der Natur und vom Menschen breit angelegten Experimente ernst zu würdigen und sie mit allen gebotenen Mitteln und Vorsichtsmassregeln auszunützen.

Die bisherigen Kultivierungsmethoden der Weinberge, so sehr sie gute und bequeme Seiten hatten, haben sich mit der Einschleppung der Phylloxera als unzweckmäßig und schädlich erwiesen. Die neu hinzugekommenen Momente in der Rebzucht verlangen auch neue, ihnen angepasste Kultivierungsverfahren. Man muss deshalb ohne Zaudern mit dem Alten, früher bewährten, aber jetzt unbrauchbar und schädlich gewordenen brechen und nach neuen Wegen suchen. Einen solchen haben wir in Vorstehendem gezeigt.

---

#### Nachschrift der Redaktion.

Die vorstehenden Ausführungen von Popoff und Joakimoff enthalten manche interessante Beobachtung, und die Autoren haben gewiss recht, dass durch die Bearbeitung und Düngung des Bodens der Verbreitung der Reblaus Vorschub geleistet wird. Do " inwieweit die vorgeschlagene Rebzucht in Laubenform, verbunden mit Stampfen des Bodens, für deutsche Verhältnisse anwendbar ist, darüber werden sich unsere Weinbausachverständigen erst äussieren. Uns will es indes scheinen, dass mehrere Gründe wirtschaftlicher und physiologischer Natur einer Nachahmung der bulgarischen Methode im deutschen Weinbau entgegenstehen.

---

# Der Mohnwurzelrüssler (*Coeliodes fuliginosus Marsh.*), seine Beschädigungen und seine Bekämpfung.

Von

537

Rudolf Ranninger,

Fachlehrer an der niederösterr. Landes-Ackerbauschule Edelhof b. Zwettl.

(Mit 1 farbigen Tafel.)

Einer der ärgsten Schädlinge des Mohnbaues ist der Mohnwurzelrüssler (*Coeliodes fuliginosus Marsh.*). Bisher ist über diesen Schädling jedoch wenig bekannt gewesen und über seine Bekämpfung wusste man so gut wie nichts. Zufolge meiner Beobachtungen bin ich in der angenehmen Lage, namentlich über letztere Frage, die doch die Praxis in erst Linie interessiert, aus eigener Erfahrung berichten zu können.

Anlässlich ~~deren~~ Versuches an unserer Anstalt über die zweckmässigste Reihen- und Stand ~~ste~~ des Mohnes und den Einfluss derselben auf die Kapselbildung, bei der Pflanzen in Verbänden von 10:5 bis 60:50 standen, fiel mir etwa Ende Mai, anfangs Juni auf, dass besonders im Verbande 10:5 sehr viele Pflanzen, aber auch im Verbande 20:10 eine Reihe von Pflanzen gelb wurden und auch eingingen. Beim Herauszischen dieser Pflanzen aus dem Boden bemerkte man an der Wurzel eine weisse, braunköpfige, fusslose Larve, in der Grösse von 3—4 mm. Bei entsprechender Vergrösserung zeigt sie feine Härchen am Rücken. Sie frisst an der Wurzel etwa 1 mm tiefe längere Gänge (Taf. VII, Fig. 4) oder auch rundliche Löcher. In den weitaus meisten Fällen sitzt sie am unteren Ende des Wurzelhalses, mitunter auch bis 3 cm und sehr selten bis etwa 8 cm Bodentiefe. An einer Pflanze sitzt meist nur eine Larve, mitunter 2 und seltener auch 3. Schätzungsweise möchte ich die Zahl der von einer Larve befallenen Pflanzen mit 60 %, jener, die von 2 befallen waren, mit 38 %, und endlich solche, die von 3 befallen waren, mit 2 % annehmen.

Die Folge dieses Frasses ist ein Schwarzwerden der Wurzel von unten her (wie verkohlt), dabei ein Gelb- bis Braunwerden der Blätter, ebenfalls von unten beginnend (Taf. VII, Fig. 4), bis endlich die ganze

Pflanze abstirbt. Eigentümlicherweise zeigten die Pflanzen in den Verbänden 30:20 bis 60:50, die alle, ebenso wie die ersterwähnten, von dem Samen ein und derselben Kapsel herstammten, keine Spur von irgend einer Erkrankung. Sie waren kräftig, üppig grün und gediehen prächtig. Desgleichen waren auch alle Mohnzuchtstämme (53 Parzellen à 1,8 qm), die in Verbänden von 30:20 standen, tadellos gesund.

Durch die vorstehend beschriebene Erscheinung veranlasst, untersuchte ich nun eine Reihe von bäuerlichen Mohnfeldern der Umgebung und fand überall bei dichterem Stande und auf ärmeren Feldern auch bei weiterem Stande eine grosse Anzahl kränklicher und bereits abgestorbener Pflanzen, die gleichfalls von der oben genannten Larve befallen waren.

Nun erst entschloss ich mich, auch aus meinen Zuchtstämmen einige Pflanzen herauszuziehen, die alle dem Augenschein nach vollständig gesund und üppig grün waren. Zu meinem nicht geringen Erstaunen war auch die Wurzel dieser Pflanzen von 1—2 Larven besetzt. Alle diese Pflanzen, sowie jene in den Versuchsverbänden 30:20 bis 60:50 blieben jedoch bis zur Reife vollständig normal, höchstens dass bei einigen mehrere untere Blätter gelbfleckig wurden, ohne weitere Folgen nach sich zu ziehen.

Anfangs Juli konnte an den Mohnpflanzen (auch auf Bauernfeldern) fast keine Larve mehr gefunden werden, sondern man sah bloss deutlich die Beschädigung, die die Larve zurückliess (Taf. VII, Fig. 5). Jedoch fand ich selbst am 22. Juli noch eine Pflanze, an deren Wurzel eine Larve sass. Bei der Aufarbeitung des Mohnzuchtgartens als auch des Versuches (alle Pflanzen pro Parzelle wurden mit den Wurzeln geerntet) konnte auf jeder Pflanze die Spur der ehemaligen Beschädigung deutlich gesehen werden. Desgleichen auf jede von 100 aufgearbeiteten Zuchtpflanzen, die begreiflicherweise zu den schönsten und dem Augenschein nach gesündesten gehörten.

Die Pflanzen entwickelten sich jedoch in den genannten Verbänden rasch, kräftig, und nachdem sich etwa anfangs Juli die Larve zur Verpuppung zurückzog, bildete die Wurzel einen Wundverschluss. Dieser, im Mikroskop deutlich erkennbar, greift in der Wurzel bis zu einer Tiefe von 1 bis höchstens  $1\frac{1}{2}$  mm. Bei der Dicke dieser Mohnwurzeln konnte der seichte Frass den Pflanzen weiter nichts anhaben.

Der Mohnwurzelrüssler als Käfer selbst ist indes auch schädlich und nach Dr. O. Kirchner<sup>1)</sup> folgendermassen beschrieben: Käfer pechschwarz, Kopf, Seiten des Halsschildes und Unterseite dicht grauweiss, Halsschild und Flügeldecken graubraun beschuppt. Stirn flach. Halsschild beiderseits mit einem kegelförmigen spitzigen Höckerchen

<sup>1)</sup> Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen.

und einer tiefen Mittelrinne, Flügeldecken sehr fein gestreift, vor der Spitze mit vielen kleinen zusammenstehenden Höckerchen, 3,5 mm lang.

Zur Zeit, als der Mohn vereinzelt wurde (Mitte Mai), bemerkte ich Hunderte dieser Rüssler, gestehe jedoch, dass ich diesen für einen Graurüssler hielt. Erst als ich die erkrankten Pflanzen an Herrn M. Seittner, Prof. der k. k. Hochschule für Bodenkultur, und an die k. k. Pflanzenschutzstation nach Wien sandte, kam ich der Sache näher.

Der Käfer frisst von einer Anzahl junger Mohnpflanzen, wie sie nach dem Vereinzeln im Felde stehen, die Blätter derart ab, dass nur die Hauptrippen der Blätter übrig bleiben (Taf. VII, Fig. 3), so dass die betreffenden Pflanzen verloren sind und einfach verdorren und verschwinden. Dadurch wird der Bestand lückig. Interessant ist dabei, dass nicht alle Zuchtstämme gleich stark beschädigt wurden. Einzelne wenige Zuchtstämme haben sehr stark gelitten, so dass von 30 Pflanzen nur 10 übrig blieben, andere weniger und wieder andere blieben ganz unbeschädigt. Ja sogar zwischen 2 ziemlich stark beschädigten Parzellen konnte man eine vollkommen unangegriffene sehen.

Da jeder Zuchtstamm von einem anderen Individuum abstammt, einer stark, ein anderer gar nicht angegriffen wurde, so scheint es ziemlich sicher zu sein, dass der Schädling besonders die zarteren und saftigeren Pflanzen angreift oder diese wenigstens vorzieht. Diese Eigenschaft ist zweifellos einem Stamme mehr, dem anderen weniger eigen.

Der Frass dauert jedoch nicht lange, da der Käfer bald verschwindet. Jedenfalls konnte in Anbetracht der grossen Zahl von Käfern, die zu dieser Zeit beobachtet wurden, die Beschädigung nirgends als verheerend bezeichnet werden. Ob durch die Auswahl der widerstandsfähigen Zuchtstämme und Ausschluss der empfindlichen viel in der Richtung erreicht werden kann, dass der Käfer seinen Frass einschränkt, sollen die nächsten Jahre der Züchtung zeigen.

Über die Biologie des Mohnwurzelrüsslers verweise ich auf die mir gesandte Mitteilung der k. k. Pflanzenschutzstation Wien. Diese lautet im wesentlichen: „Nach 4 wöchentlicher Puppenruhe erscheint Ende August—September der Käfer, der sich auf verschiedenen Pflanzen aufhält, an der Erde überwintert und im April aus seinem Winterversteck wieder hervorkommt.“

Der Schädling hat also nur eine Generation im Jahre.

Für den praktischen Landwirt ist begreiflicherweise die Bekämpfung oder Schadensverhinderung das Wichtigste. Bisher wurde stets als erstes Mittel zur Bekämpfung das „Ausreissen und Verbrennen“ der befallenen Pflanzen angegeben. Diese Massregel kann heute zweifellos als hinfällig bezeichnet werden, nachdem wir ausserstande

sind, „befallene“ und „nicht befallene“ Pflanzen zu unterscheiden; denn es sind durchwegs alle Pflanzen befallen. Jedenfalls hatte man bisher eben nur verwelkte und abgestorbene Pflanzen untersucht, nicht aber die dem Augenschein nach vollkommen gesunden.

In engen Verbänden (unter 30:20) sowie bei dem sehr oft unregelmässigen, teilweise sehr dichten Stand auf Bauernfeldern tritt die Beschädigung derart auf, dass sie äusserlich schon leicht erkennbar ist und auch viele Pflanzen eingehen. Dadurch wird für die anderen Pflanzen von selbst ein günstigerer Standraum geschaffen, so dass sich diese besser entwickeln können und dem Schädling sozusagen entwachsen. In armen Böden können jedoch auch Pflanzen in weiteren Verbänden noch zugrunde gerichtet werden.

Weiter wurde auch sehr tiefes Umpflügen empfohlen. Ganz abgesehen davon, dass ein tiefes Umpflügen während der Puppenruhe praktisch unmöglich ist, weil zu dieser Zeit der Mohn noch am Felde steht, denn er reift in der hiesigen Gegend frühestens Ende August, halte ich auch ein tiefes Umpflügen im Herbst nicht als besonderes Bekämpfungsmittel. Letzteres schon deswegen nicht, weil der Käfer zweifellos im Frühjahre von anderen Feldern angeflogen kommen muss. Dies geht unter anderem auch daraus hervor, dass im Zuchtgarten nachweisbar 20 Jahre kein Mohn gebaut war.

Endlich lassen auch sehr viele Felder der hiesigen Gegend ein Tiefackern aus Gründen der Bodenbeschaffenheit nicht zu. Dagegen hat das Empfehlen von Mineraldüngern volle Berechtigung.

Aus vorstehend beschriebenen Tatsachen ergibt sich, dass von einer direkten Bekämpfung dieses Schädlings derzeit wenigstens nicht gesprochen werden kann. Vielmehr wird die Mohnkultur derart geschehen müssen, dass eine „Schadensverhinderung“ eintritt.

Zusammenfassend ergeben sich folgende wichtige Massregeln zur Schadensverhinderung des Mohnwurzelrüsslers:

- Der Mohn soll nach dem Vereinzelnen mindestens im Verbande 30:20 und nie enger stehen, damit er sich genügend rasch und kräftig entwickeln kann.<sup>1)</sup>
- Durch eine Chilisalpeter- oder Kalksalpeterdüngung zur Zeit des Vereinzelns oder besser noch kurz vorher wird durch Förderung des Wachstumes die Pflanze kräftig — und die Larve kann sie nicht mehr zugrunde richten. Ist von vornherein schon eine Stickstoffdüngung angezeigt, also auf ärmeren Böden oder nach länger andauernden Regengüssen vor Anbau, so kommt, je nach Boden,

<sup>1)</sup> Damit soll keineswegs behauptet sein, dass dieser Verband auch für den Ertrag der beste ist. Diese Frage soll ein nächstjähriger Versuch als Ergänzung zum heutigen lösen. Näheres über den erwähnten Versuch in der Zeitschrift für Pflanzenzüchtung (Band IV). Verlag von Paul Parey in Berlin.

Kalkstickstoff und schwefelsaures Ammoniak in Betracht. Für Kalidüngung (Holzasche) erweist sich Mohn ebenfalls sehr dankbar.

3. Wegen der geringeren Verunkrautung sollen mit Stallmist gedüngte Hackfrüchte die Vorfrucht sein. Zu Mohn selbst vermeide man Stallmist. Der bessere Zustand des Bodens nach der Hackfrucht begünstigt wieder das Wachstum.
  4. Ferner befördert auch ein entsprechendes Jäten, Behacken, Ver einzeln und eventuell Behäufeln das Wachstum bedeutend. Die beste Kultur besteht im einmaligen Jäten, sobald die Reihen nach dem Aufgehen deutlich sichtbar sind, zweimaligen Behacken, und zwar einmal nach dem Jäten und das zweite Mal nach dem Ver einzeln. Das Behäufeln, wodurch die Pflanzen windsicherer stehen, erfolgt bei beginnendem Schossen.
  5. Sehr zeitiger Anbau im Frühjahr, damit die Pflanzen frühzeitig stark werden. Dies erscheint sowohl als Vorbeugungsmittel gegen die Käfer- als auch Larvenbeschädigung zweckmässig.
  6. Endlich tiefes Ackern im Herbst. Diese Massregel ist jedoch von untergeordneter Bedeutung und nur dann angezeigt, wenn dies gemeinsam auf allen Mohnfeldern durchgeführt wird und die Bodenbeschaffenheit derart ist, dass dies durchgeführt werden kann.
- 

#### Erklärung der Abbildungen auf Tafel VII.

- Fig. 1. Der Mohnwurzelrüssler (*Coeliodes fuliginosus* Marsh.). 7 mal vergrössert.
- Fig. 2. Seine Larve. 5 mal vergrössert.
- Fig. 3. Käferfrass an einer jungen Mohnpflanze (Mitte Mai).
- Fig. 4. Larvenfrass an der Wurzel einer älteren Pflanze (Mitte bis Ende Juni).
- Fig. 5. Mohnwurzel einer reifen Pflanze mit der deutlichen Spur eines überstandenen Larvenfrasses. An der Pflanze konnte während der ganzen Lebenszeit nicht die geringste Störung erkannt werden.

Eine Clytus-Kalamität in der Pfalz.  
*(Clytus [Plagionotus] arcuatus* L. [*Coleopt.*, *Cerambycidae*]  
als Eichenschädling.)

Von

K. Escherich.

(Mit 4 Textabbildungen.)

Gegenwärtiges Vorkommen in der Pfalz.

Seit längerer Zeit wurden in der Pfalz von seiten der Holzhändler und Holzindustriellen Klagen über stärkere Beschädigungen der Eichen durch Insekten laut. Als Hauptschädlinge wurden genannt: der Kernkäfer (*Platypus*), der kleine Wurm (*Xyloterus*) und der grosse Wurm (*Cerambyx*). Auf Einladung des Kgl. Regierungsdirektors Herrn Dr. Wappes begab ich mich Mitte Mai dieses Jahres in eine der in Betracht kommenden Eichengebiete, um den Schaden an Ort und Stelle zu studieren. Herr Regierungsrat Schrag und Herr Forstmeister Frantz (aus Dahn) begleiteten mich.

Wir besichtigten zuerst einige Lagerplätze und Sägewerke in Kaltenbach. Die dort lagernden Eichenstämme zeigten vereinzelt Einbohrlöcher von *monographus* und ausserdem allenthalben starken Bockkäferfrass unter der Rinde. Ebenso konnte man an den geschnittenen Brettern verschiedentlich die *monographus*-Gänge und daneben grössere Gänge von ovalem Querschnitt, die zweifellos von einer Bockkäferlarve herührten, feststellen. Über die Artzugehörigkeit des Bockkäfers konnte ich vorerst kein sicheres Urteil fällen; doch schien mir jedenfalls *Cerambyx cerdo* nicht in Frage zu kommen, da keines der Gangfragmente die *cerdo*-Grösse erreichte: der Breitendurchmesser betrug im höchsten Fall 11 mm, der Höhendurchmesser höchstens 6 mm!

Erst ein Besuch des benachbarten Dahner Reviers, aus dem jene Eichen stammten, brachte uns Klarheit über den Verfertiger der Gänge. Es lagen dort eine Anzahl Bäume, die teils im vergangenen Jahre (März 1915), teils in diesem Frühjahr gefällt worden waren. Die vorjährigen Stämme waren unter der Rinde wieder mit jenen Bockkäfergängen, die teils sehr lang waren, aber keine besonderen Eigentümlichkeiten hatten (Fig. 1), stark besetzt. Wir liessen mit einem Beil die Gänge weiter verfolgen und gelangten dabei tief im Holz auf eine

Puppenwiege, die einen eben in der Verwandlung begriffenen Käfer enthielt: es war *Clytus arcuatus* L. Ein weiteres Nachforschen ergab immer wieder den gleichen Schädling, teils schon völlig ausgefärbt,

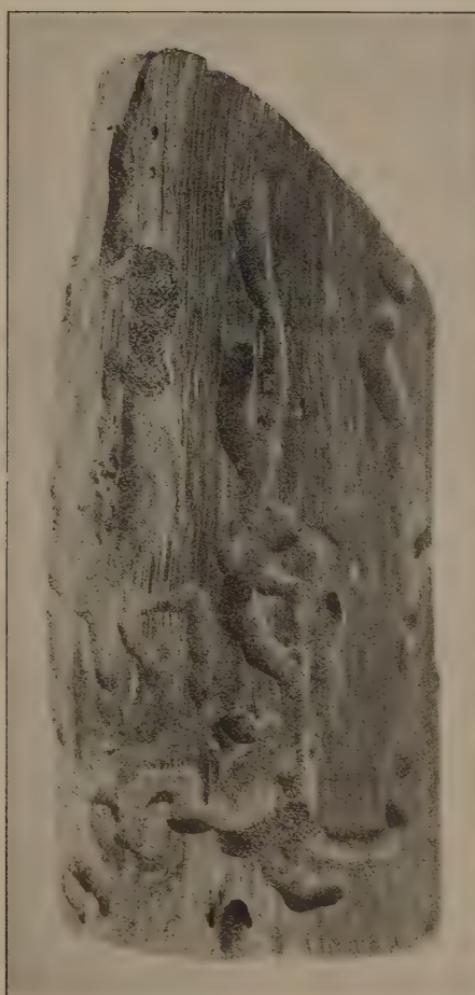


Fig. 1. Larvengänge von *Clytus arcuatus* unter Eichenrinde. Etwas verkleinert.

teils noch frische Puppen und auch noch Larven in verschiedenen Stadien, grosse ausgewachsene und mittlere halbwüchsige.

In den diesjährigen Stämmen konnten wir noch keinen Bockkäferbefall feststellen, dagegen waren bereits einige Einbohrlöcher von *monographus* vorhanden.

Wir gingen darauf zu einem Wagner nach Dahn, der sich über die vielen „Wurmgänge“ in seinem Holz beklagt hatte. Die dort lagernden Eichen, meist schwächere Sortimente, stammten aus der Winterfällung 1914/15. Es war kaum eine Stange oder ein Stammabschnitt vorhanden, der nicht von dem *Clytus* befallen gewesen wäre. Der betreffende Wagner spaltete bereitwilligst eine Anzahl Stangen etc., und überall war der Schädling anzutreffen, und zwar in den verschiedensten Stadien, als Käfer, Puppe oder als voll- oder dreiviertelwüchsige Larve.



Fig. 2. Querschnitt durch eine Eichenstange (von 10 cm Durchmesser) mit zwei Larvengängen von *Clytus*. Etwas verkleinert.

Die Gänge dringen, wie wir an diesen Spaltenstücken sehen konnten, tief ins Holz (Fig. 2), ja bis zur Mitte des Kerns ein, wo wir verschiedentlich Larven und Puppen gefunden haben. Ausser *Clytus* war in diesem Material kein anderer Schädling vorhanden. Dagegen fanden wir in den Gängen mehrmals die Kokons eines grösseren Ichneumoniden. Leider wurden dieselben beim Spalten etwas verletzt, so dass sie nicht auskamen.

Bei einem zweiten Besuch, den ich Ende September bei demselben Wagner machte, waren die alten Stämme bereits alle aufgearbeitet. Die neu angebrachten Stämme waren samt und sonders in diesem Winter (1915/16) gefällt, aber erst im Laufe des Sommers vom Schlag

geholt. Wiederum waren alle Stämme befallen, manche mehr, manche weniger. Es schien, als ob die besseren, härteren Qualitäten weniger unter dem Befall zu leiden hatten als die schlechteren, weicheren Hölzer. Die meisten Larven waren halb, manche schon dreiviertel erwachsen. Sie befanden sich zum Teil unter der Rinde, zum Teil waren sie schon mehr oder weniger tief ins Holz eingedrungen, und zwar unabhängig von ihrer Grösse, d. h. die im Holz befindlichen Larven waren oft kleiner als die unter der Rinde fressenden. Puppen oder Imagines fehlten vollkommen.

Der Besitzer des Holzes beobachtete ferner, dass diejenigen Stämme, die nach der Fällung im Schatten gelegen hatten, gewöhnlich weit weniger unter dem Befall zu leiden hatten, als solche, die auf Kahlschlägen der Sonne ausgesetzt waren. Diese Erscheinung würde dem Charakter des *Clytus* als ausgesprochenem Sonnentier sehr wohl entsprechen.

Nach den Beobachtungen in Dahn befällt unser *Clytus* in der Hauptsache gefällte Stämme. Doch geht er mitunter auch an stehende, allerdings nur an stark unterdrückte, schlechtwüchsige oder kränkelnde Bäume.<sup>1)</sup> Im Dahner Revier konnten, wie mir Herr Forstmeister Frantz berichtete, nur ganz wenige derartige Fälle festgestellt werden.

Fassen wir unsere Beobachtungen zusammen, so haben wir in dem *Clytus arcuatus* einen stark sekundären bzw. einen vornehmlich technischen Eichenschädling, der durch seine tief, mitunter bis in den Kern dringenden Larvengänge das Holz stark entwertet. In der genannten Gegend der Pfalz stellt er gegenwärtig einen der schlimmsten Schädlinge des Eichenholzes dar. Ob er auch in anderen Gegenden der Pfalz in dieser Weise auftritt, darüber fehlen mir zurzeit nähere Kenntnisse. — Nur aus dem Bienvald (Forstamt Kandel-Süd) kann ich noch über eine Beobachtung berichten, aus der hervorgeht, dass das *Clytus*-Vorkommen nicht auf die Dahner Gegend allein beschränkt ist. Dort traf ich nämlich Mitte Mai den gleichen *Clytus* auf gefällten Hainbuchenstämmen in solchen Mengen, wie ich sie in meiner mehr als 30 jährigen Sammeltätigkeit niemals angetroffen habe. Ich konnte in kurzer Zeit Gläser damit füllen. Die Tiere ließen im Mittagssonnenschein ungemein schnell, fast spinnenartig über die Stämme dahin

1) Prof. Eckstein teilte mir brieflich mit, dass *Clytus arcuatus* in den absterbenden Eichenwäldern Westfalens häufig auftritt. Eckstein fand ihn dort vor Kriegsausbruch im Mai zahlreich an Stämmen laufend. Studien über die Entwicklung mussten wegen des Krieges liegen bleiben. — Auch Eichhoff berichtet (siehe unten), dass *Clytus*, allerdings eine andere Art (*tropicus*), „krankhafte, auf ungünstigen Bodenverhältnissen stehende Eichenoberstände und Lassreidel im Mittelwald“ zuweilen in grosser Zahl befällt.

und konnten nur schwer gefangen werden. Bei der geringsten Störung liessen sie sich entweder zu Boden fallen oder verkrochen sich in die Rindenspalten.<sup>1)</sup> Häufig befanden sich unter den herumwimmelnden Tieren kopulierende Pärchen, die ebenso schnell vorüberhuschten, wie die einzelnen Individuen. — Später, anfangs Juni, schrieb mir Forstmeister Puster (Kandel-Süd), dass er auch an gefällten Eichen den *Clytus* zu hunderten herumrennen sah. Es werden also auch im Bienwald die Eichen von *Clytus* befallen werden, und zwar, nach der grossen Menge der beobachteten Käfer zu schliessen, in nicht geringem Grade. Ob *Clytus* schon früher in solchen Mengen auftrat, darüber konnte ich nichts sicheres erfahren. Ein Übersehen der so überaus flüchtigen Tiere ist durchaus nicht ausgeschlossen, und etwaige Beschädigungen der Eichen konnte ja auf irgend einen anderen Schädling zurückgeführt werden. Heute befindet sich *Clytus arcuatus* in der Pfalz jedenfalls in einer so starken Vermehrung, dass man geradezu von einer *Clytus*-Kalamität sprechen kann.<sup>2)</sup>

#### Ursachen der Übervermehrung.

Da *Clytus* ein stark sekundärer oder vornehmlich technischer Schädling ist, so wird seine Vermehrungsziffer in der Hauptsache vom Umfange der Brutgelegenheit abhängen. Dafür kommen in unserem Falle in Betracht entweder ein weiter verbreitetes Kränkeln oder Absterben der Eichen oder aber ein längeres Lagern gefällter Stämme. In der Dahner Gegend ist von einem Eichensterben in grösserem Umfange nichts bekannt, und so dürfte wohl die zweite der genannten Möglichkeiten in ursächlichem Zusammenhang mit der gegenwärtigen Kalamität zu bringen sein. In der Tat wurde auch, wie mir berichtet ist, das Holz gewöhnlich erst im Sommer oder gar erst im nächstfolgenden Jahr hereingeholt. Dieser Umstand der späten Abfuhr wird auch in

<sup>1)</sup> Ganz ähnliches berichtet William Bond im Entomolog. Magaz. (Bd. I, 1833, S. 212): „Sie (d. h. die *Clytus*) rennen schnell auf den gefällten Eichenstämmen, besonders auf solchen, die nicht geschält sind, herum, und lassen sich schwer fangen, da sie sich sofort in den Rindenritzen verbergen oder ins Gras fallen lassen, sobald man sich ihnen nähert. Sie kommen nur beim heisesten Sonnenschein hervor. Die Männchen sind sehr kampflustig; oft sieht man zwei Männchen miteinander kämpfen, so lange, bis das eine von ihnen die Fühler oder Beine verloren hat.“

An anderer Stelle (ebendort Bd. IV, S. 222) erzählt derselbe Autor noch einiges über die Kämpfe wie folgt: „Ich habe oft ihre Kämpfe beobachtet; die Gegner standen in geringer Entfernung einander gegenüber, gleichwie zwei Stiere, dann schossen sie mit grosser Heftigkeit aufeinander los und suchten einander sich gegenseitig an den Fühlern oder Beinen zu packen. Gewöhnlich stand ein Weibchen in der Nähe, den Kampf kühl beobachtend.“

<sup>2)</sup> Nach einer brieflichen Mitteilung von Prof. Eckstein tritt *Clytus* gegenwärtig auch in Westfalen und Mecklenburg recht schädlich auf, so dass man auch dort von *Clytus*-Kalamitäten reden könne.

den Akten über den Kernkäfer (*Platypus*), die ich zu studieren Gelegenheit hatte, immer wieder hervorgehoben als Ursache des an manchen Orten der Pfalz aufgetretenen Kernkäferbefalls. Vollzog sich also schon in Friedenszeiten die Eichenabfuhr meist recht langsam, so trifft dies natürlich für die jetzige Zeit des gesteigerten Leute- und Geschirrmangels in weit erhöhtem Maße zu. Wir werden daher wohl noch mit einem weiteren Anwachsen des *Clytus*-Befalls rechnen dürfen.

Auf einen starken, wirksamen Gegendruck von seiten der natürlichen Feinde dürfen wir, wie bei den meisten derartigen sekundären Schädlingen (bei denen ja die Übervermehrung weniger in einem Zurückbleiben jener als vielmehr in einem Überfluss an Brutmaterial begründet ist), nicht allzuviel rechnen. Selbstverständlich aber hat auch unser *Clytus* seine Feinde, die an der Beschränkung der Vermehrung mitarbeiten. Wir haben oben schon grosse Ichneumoniden-Kokons erwähnt, die wir in den Larvengängen gefunden haben. Außerdem haben wir bei unserem letzten Besuch vielfach Spechteinhiebe feststellen können.<sup>1)</sup> Endlich werden wohl auch die Imagines, während sie auf den Stämmen herumlaufen, unter Nachstellungen von Vögeln zu leiden haben. Jedoch dürften diese, doch mehr gelegentlichen Vernichtungsfaktoren nicht ausreichen als Gegengewicht gegen die durch reichlich anfallendes Brutmaterial ausserordentlich gesteigerte Vermehrung.

#### Gegenmassnahmen.

Die Gegenmassnahmen ergeben sich aus dem eben über die Ursachen der Übervermehrung Gesagten ohne weiteres: Entfernen der unterdrückten, absterbenden Eichen und rechtzeitige Abfuhr (spätestens bis Ende April) der gefällten Stämme. Wo letzteres nicht ausführbar ist, wäre ev. zur Vorbeugung darauf zu achten, dass die Stämme möglichst in den Schatten zu liegen kommen. Ferner sind Versuche angezeigt mit verwitternden Anstrichmitteln, durch die die Käfer von der Eiablage abgehalten werden. Da jeder einzelne Stamm einen grösseren Wert repräsentiert, werden sich die wenigen Ausgaben dafür sicherlich lohnen. Das Schälen der Stämme, das ebenfalls in Betracht zu ziehen wäre, ist zweifellos wesentlich teurer, abgesehen davon, dass das Holz darunter leidet und die Holzhändler geschälte Stämme nicht gerne nehmen wollen.

#### Generation.

Über die Generationsdauer können heute noch keine bestimmten Angaben gemacht werden. Wenn wir die Grösse der Larven und der

<sup>1)</sup> Auch Felt (Park- and Woodland trees) nennt für den nordamerikanischen Verwandten (*Clytus speziosus*) als wichtigsten Feind den Specht.

Frassgänge,<sup>2)</sup> ferner die Entwicklungsdauer anderer ähnlich lebender Bockkäfer berücksichtigen, so werden wir veranlasst, eine zweijährige Generation anzunehmen, zumal auch ein nahestehender amerikanischer Verwandter, *Plagionotus speziosus* Say, der in Ahorn lebt und ähnliche Gänge macht, nach Felt eine zweijährige Generation hat.

Wenn wir aber von den Angaben, die mir an Ort und Stelle von verschiedenen Seiten gemacht wurden, ausgehen, so kommen wir auf eine einjährige Generation. Wie oben erwähnt, stammten die Stämme, aus denen wir im Mai 1916 die Puppen und Käfer herausholten, aus der Winterfällung 1915/16, und die Stämme, in denen wir im September 1916 ausschliesslich Larven fanden, aus der Winterfällung 1915/16. Nehmen wir noch die Angabe des Wagners in Dahn hinzu, dass die rechtzeitig (im Winter oder zeitigen Frühjahr) geholten Stämme niemals einen Befall zeigten, so müssen wir folgern, dass die Larven vom September 1916 aus Eiern, die im Mai des gleichen Jahres gelegt waren, stammten, und die Puppen und Käfer vom Mai 1916 aus Eiern, die im Mai 1915 gelegt waren — also eine einjährige Generation! Man kann sich, besonders im Hinblick auf die Analogien, gewiss nicht leicht entschliessen, eine so kurze Entwicklungsdauer anzunehmen. Andererseits liegt aber auch kein Grund vor, jene Angabe zu bezweifeln. Allerdings muss auch mit der Annahme gerechnet werden, dass die kleinen Larven der ersten Stadien leicht übersehen werden können, besonders solange sie in der Rinde sich befinden.

Ich betrachte die Generationsfrage heute noch keineswegs für gelöst. Es sind in dieser Hinsicht noch weitere Beobachtungen und Zuchten zu machen. —

#### Systematisches.

Die Gattung *Clytus* gehört zu den Cerambyciden und enthält sehr charakteristische Formen, die durch ihre meist recht bunte Färbung (in der Hauptsache gelb und schwarz) besonders auffallen. Sie werden deshalb auch als „Zierböcke“ bezeichnet. Zur weiteren Charakteristik seien noch folgende Merkmale angeführt: Fühler relativ kurz, meist kürzer als der Körper; Kopf klein, nicht oder nur wenig aus dem Halschild hervorragend, vertikal. Flügeldecken an der Basis nur wenig breiter als das Halschild. Letzteres ist kugelig, seltner zylindrisch, seitlich ohne Dornen. Erstes Hintertarsenglied mindestens <sup>1</sup>/<sub>2</sub>, länger, oft aber 3- und 4 mal länger als das 2. und 3. zusammen.

Unser *Clytus arcuatus* L. gehört der Untergattung *Plagionotus* Muls. an, die sich durch besonders kräftige Fühler, deren Glieder vom 3. oder 6. ab an der Spitze ausgeweitet und mit ausgezogenen Spitzenzacken versehen sind, und ferner durch den quer-ovalen gewölbten Halschild auszeichnet.

<sup>2)</sup> Prof. Eckstein fand (nach brieflicher Mitteilung) in den Eichen Westfalens sehr lange Larvengänge (über 1 und 2 m lang!), die höchstwahrscheinlich von *Clytus*-Larven herrührten.

Die Zeichnung von *Clytus arcuatus* besteht aus gelben Binden und Makeln auf schwarzem Grunde und setzt sich aus folgenden Elementen zusammen (Fig. 3 a und b): 3 Querbinden auf dem Halsschild, das Schildchen, eine ovale oder längliche Makel unmittelbar an der Naht hinter dem Schildchen, eine Längsmakel am Seitenrand unter der Schulter und 4 schmale gebogene Querbinden auf jeder Flügeldecke gelb. Ausserdem ist auch



a



b



c



d



e f.

Fig. 3. *Clytus (Plagionotus) arcuatus* L. a Weibchen, b Männchen; c Puppe (Dorsalansicht), d Puppe (Ventralansicht); e halberwachsene Larve, f ausgewachsene Larve (Ventralseite). a—d vergrössert (ca. 2 mal).

der Clypeus, ein Teil der Stirne und der Hinterrand des Kopfes gelb. — Die Flügeldeckenzeichnung ist sehr variabel (wie schon aus den beiden oben abgebildeten Exemplaren zu sehen ist), indem die Binden bald breiter, bald schmäler, bald in Makeln aufgelöst sind usw. Auch die Grösse ist sehr verschieden und schwankt zwischen 9 und 18 mm.

Die Puppe (Fig. 3c und d) ist weiss, ca. 20 mm lang und trägt auf dem Kopf einen dichten Besatz von Dornenhöckern.

Die Larve (Fig. 3 e und f) besitzt eine quere, hinten nicht halsartig verengte Kopfkapsel, die tief im ersten Brustsegment steckt, so dass nur der vorderste Rand frei hervorragt (entspricht also dem *Cerambicini*-Typus von Nitsche). Die Form der gelblich-weissen Larve ist langgestreckt, nach vorne zu deutlich breiter werdend, im vorderen Teil von querovalem, im mittleren von annähernd rundem Querschnitt. Auffallend sind die tiefen segmentalen Einschnürungen, durch welche die lokomotorischen Wülste besonders deutlich hervortreten. Die Wülste selbst sind mit kleinen, stärker chitinisierten, dunkel gefärbten Plättchen besetzt, die in charakteristischen Figuren angeordnet sind (Fig. 4). — Die Beine sind nur in kleinen Rudimenten vorhanden; die Fühler sind kurz, stark konisch. —

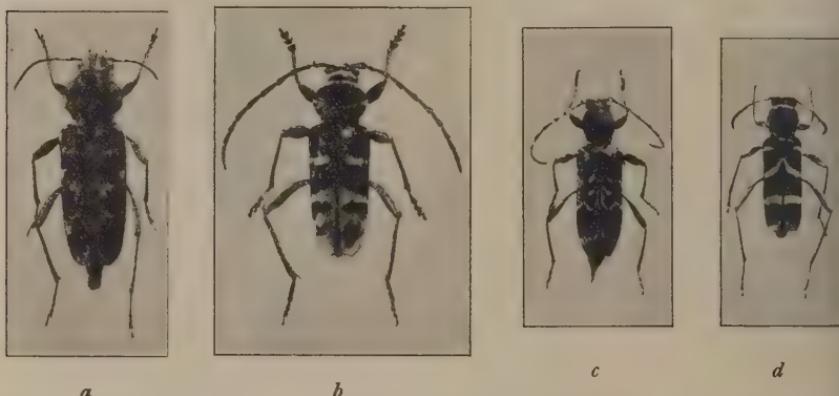


Fig. 4. Verschiedene *Clytus*-Arten. a *Clytus (Xylotrechus) rusticus* L., b *Clytus (Plagiomotus) detritus* L.,  
• c *Clytus (Anaglyptus) mysticus* L., d *Clytus arietis* L. — Etwas vergrössert.

#### Erwähnung des *Clytus* in der forstentomologischen Literatur.

In der forstentomologischen Literatur ist von unserem *Clytus* nicht allzuviel die Rede. Bechstein beschreibt ihn in seiner „Naturgeschichte der schädlichen Forst-insekten“ unter dem Namen *Leptura arcuata* L., und gibt nur folgende kurze biologische Notiz: „In den Weidenstämmen, im Junius. Auch hat Brahm die Puppe desselben öfters bey Maynz in den Scheiten des büchenen Brennholzes gefunden, welche dann im Junius auskroch. Zuweilen sieht man ihn auf alten Eichenstämmen und an Fichtenstämmen.“ Ratzburg (Forstinsekten, I, S. 239) bezieht sich auf Bechstein und erwähnt *Clytus arcuatus* neben andern *Clytus*-Arten als „unmerklich schädliches Forstinsekt, das wegen seiner Häufigkeit im und am gefällten Holz dem Forstmann auffallen, ausnahmsweise vielleicht auch einmal Nutzhölzern schädlich werden kann“. Eichhoff berichtet (Zeitschr. f. Forst und Jagd 1883, S. 221) von einem stärkeren *Clytus*-Vorkommen im Ober-Elsass, das allerdings nicht den *Clytus arcuatus*, jedoch eine ihm nahestehende Art, *Cl. tropicus* Panz. betrifft. „Ich habe diesen Bockkäfer, schreibt Eichhoff, in grösserer Anzahl aus Eichenholz gezogen und auch hier in der Oberförsterei Hart-Nord davon überzeugt, dass krankhafte, auf ungünstigen Bodenverhältnissen stehende Eichen-Oberstände und Lassreidel im Mittelwald zuweilen in grosser Zahl von ihm besetzt sind und dann deren Absterben in hohem Grade beschleunigt wird.“

Nitsche (Lehrbuch S. 579) zitiert die Angaben Eichhoffs über *Clytus tropicus* und erwähnt *Clytus arcuatus* nur nebenbei als „forestlich unschädlichen Laubbewohner“, der sich unter der Rinde gefällter Stämme entwickelt. — Bei Nässlin

(Leitfaden, 2. Aufl., S. 148) findet sich lediglich folgende Notiz: „Als weitere technische Eichenschädlinge des stehenden Holzes könnten *Clytus tropicus* Panz. und wahrscheinlich auch noch einige andere Arten der Untergattungen *Clytus* und *Callidium* in Betracht kommen, da ältere stehende Eichen nicht selten die Rindenplätzgänge solcher Arten zeigen, deren Puppenwiegen ins Splintholz eindringen. Näheres noch unbekannt.“ — *Barbey* führt (*Traité d'Entomologie forestière*, S. 338) *Clytus arcuatus* ausdrücklich als Eichenschädling an und gibt auch einige Abbildungen von Frassgängen. Nach diesem Autor verfertigen die Larven gewundene Gänge in den cambialen Schichten und machen zum Schluss ihrer Entwicklung einen Hackengang in das Splintholz, um sich darin zu verpuppen.

In jüngster Zeit beschäftigt sich auch *Eckstein* (in dem eben erschienenen „Handbuch der Holzkonservierung“ von *Troschel*) mit unserem *Clytus*. Er bildet den Käfer und ein Rindenfrassstück ab und teilt folgende eigenen Beobachtungen mit: „Von Mai bis Juli an Eichen. Der Käfer wurde von mir aus Eichenabschnitten gezogen, die von einer Fahrzeugfabrik zur Feststellung des Schädlings eingesandt waren. Die Larve frisst anfangs unter der Rinde typische, durch keine Besonderheiten ausgezeichnete Bockkäferlarvengänge, später durchzieht sie das Holz in unregelmäßigen Gangen; im Walde entwickelt sie sich in anbrüchigen Eichen; ob es sich nur um eingeschleppte Individuen handelt oder ob der Käfer sich in den Holzlagern fortpflanzt, konnte noch nicht festgestellt werden. Ausser *arcuatus* erwähnt *Eckstein* auch noch *Clytus rhamni* Germ. und *tropicus* Panz. als Eichenschädlinge, die in ganz ähnlicher Weise wie *arcuatus* schaden.“

In der nordamerikanischen Literatur ist mehrfach von einem ebenfalls zur Untergattung *Plagionotus* gehörigen Art, *speziösus* Say, der unserem *Plagionotus detritus* ähnlich ist, die Rede. Besonders ausführlich behandelt ihn *Felt* in seinem schönen Werk über die Schädlinge der Wald- und Parkbäume. Genannter *Clytus* kommt in dem Zuckerahorn vor, und zwar befällt er vollkommen gesunde Bäume, die er durch seinen ausgedehnten Rindenplatzfrass und nachträgliches Eindringen in das Holz zum Absterben bringt. *Felt* bezeichnet ihn als den schlimmsten Feind des Ahorns. Seine Generation ist, wie oben schon erwähnt, eine zweijährige. —

### Literatur.

- Barbey*, *Traité d'Entom. forestière* 1913, S. 238.  
*Bachstein*, *Vollständige Naturgeschichte der schädlichen Forstinsekten*. Erster Teil  
 1804, S. 217.  
*Bond*, *William*, *Clytus arcuatus*. In: *Entom. Magazin* Bd. I, 1833, S. 212.  
 — — *Clytus arcuatus*. In: *Ebenda* Bd. IV, S. 222.  
*Chapuis et Candèze*, *Catalog des Larves des Coleoptères*. In: *Mém. Soc. sc. Liège*,  
 8, 1853, S. 584, Taf. VIII, Fig. 7 (Beschreibung der Larve).  
*Eckstein*, K., *Zerstörung des Holzes durch Landtiere*. In: *Handbuch der Holzkonservierung* von *Ernst Troschel* (1916), S. 178.  
*Eichhoff*, W., *Technisch schädliche Forstinsekten*. In: *Zeitschr. f. Forst und Jagd*  
 XV, 1883, S. 221.  
*Eucherich*, K., *Clytus arcuatus* L. als schlimmer technischer Eichenschädling. In:  
*Nat. Z. f. Forst- und Landw.* 1916, Heft 6.  
*Felt*, Ephr. P., *Insects affecting Park- and Woodland Trees*. Memoir 8. Albany 1905.  
 S. 51—56, Taf. 2.  
*Nitsche*, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, S. 579.  
*Nüsslin*, O., *Leitfaden der Forstinsektenkunde*, 2. Aufl., S. 148.  
*Ratzburg*, *Forstinsekten I*, S. 239.

# Die Heuschreckenplage in Anatolien und Nordsyrien und ihre Bekämpfung im Jahre 1916.

Von

**Dr. G. Bredemann,**  
z. Z. Konstantinopel.

Die Heuschreckenplage in Anatolien und Nordsyrien nahm in den letzten Jahren immer mehr an Umfang zu und schliesslich während des vorigen Kriegsjahres trotz aller seitens der türkischen Regierung bisher ergriffenen Massnahmen einen solch bedrohlichen Charakter an, dass sich diese, um einer Katastrophe vorzubeugen, genötigt sah, einen richtigen Feldzug gegen die Heuschrecken zu eröffnen. Die Organisation und Leitung der Bekämpfung wurde dem Kaiserlichen Regierungsrat Dr. Bücher übertragen, dem ein Zoobiologe und der Verfasser als Inspektor der Bekämpfungsarbeiten im Lande zur Seite standen.

Es handelt sich in Anatolien und Nordsyrien um die „Marokkanische Wanderheuschrecke“, *Stauronotus maroccanus*. Ihr Lebensgang ist kurz folgender: Anfang Juli bis Mitte August, je nach dem wärmeren oder kälteren Klima, legt das Weibchen die Eier in die Erde ab, durchschnittlich 35 Stück, zu einem Eipaket vereinigt, ungefähr 2—3 cm unter der Oberfläche. Die bevorzugtesten Eiablageplätze sind die entwaldeten, mit spärlicher, kurzer Grasnarbe bedeckten steinigen Bergabhänge, die als charakteristisches Landschaftsbild Westanatoliens die vielen Flusstäler und Mulden des Landes umsäumen. Fester, bildiger Boden ist für die Eiablage der geeignete, daher werden behauete Eichen mit Ausnahme der Brachländerien, trockenen Flussbetten, Weigraine nur wenig belegt. Die Eiablagestellen sind im allgemeinen ziemlich scharf umgrenzte Flecke, auf denen die Eipakete bei den Weibchen günstiger Bodenbeschaffenheit oft dicht bei dicht im Erdboden liegen. Das Eistadium dauert 8—9 Monate.

Im Frühjahr, gegen Mitte März, in den nördlichen und höher gelegenen kälteren Bezirken entsprechend später, schlüpfen die jungen Heuschreckenlarven aus. Sie führen zunächst 6—8 Wochen lang ein ungeflügeltes Dasein, während dessen sie vier Häutungen durchmachen und allmählich zur normalen Grösse von 20—30 mm Körperlänge heranwachsen und ihre Flügelstummel immaer vollkommener entwickeln. Schon die ganz jungen, eben ausgeschlüpften Larven haben einen ausgeprägten Gesellschaftstrieb und routen sich zu kleinen Gruppen zusammen. Mit fortschreitendem Alter schliessen sich immer mehr solcher kleinen Gruppen, die sich auf dem Wege zur Nahrungsaufnahme treffen, zusammen. So bilden sich allmählich die gewaltigen Wanderzüge, die oft in einer Längenausdehnung von vielen Kilometern und einer Marschtiefe von 500

bis 1000 m und mehr sich auf ihrer Nahrungssuche von den Bergen in die Täler ergieissen, einem lebenden breiten braunen Bande gleich. Die Züge stellen spät nachmittags, wenn es kühler wird, ihre Wanderung ein, um sie mit den wärmenden Sonnenstrahlen des nächsten Morgen wieder aufzunehmen. Diese Nachtruhe benutzen die Tiere zur Nahrungsaufnahme, und ein Feld, in dem sich ein Wanderzug zur Nachtruhe niederlässt, ist unrettbar verloren. Auf ihrer Tageswanderung selbst fressen die Tiere normalerweise kaum. Nur wenn sie längere Zeit keine ausreichende Nahrung gefunden haben, wie das in den kahlen Bergen häufig der Fall ist, und dann auf ihrer Tageswanderung auf bebaute Felder stossen, fressen sie sich auch tagsüber in ihnen satt und mässigen dann ihre Marschgeschwindigkeit. Auf diese Weise werden alle Felder, auf die ein solcher von den Bergen kommender Wanderzug stösst, meist völlig zerstört, während Felder, die ein satter Zug auf seiner Wanderung passiert, ziemlich unbeschädigt bleiben können.

6—8 Wochen nach dem Auskriechen machen die Larven ihre fünfte und letzte Häutung durch, nach welcher die Flügel völlig auswachsen und die Tiere geflügelt werden. Auch die geflügelten Heuschrecken bleiben in grossen Schwärmen beisammen, wandern aber nicht mehr, sondern durchfliegen das Land, Nahrung oder Eiablageplätze suchend. 8—14 Tage nach dem Geflügeltwerden findet die Eiablage statt, worauf die Tiere bald zu grunde gehen.

Das von *Stauronotus maroccanus* befallene Gebiet erstreckt sich heute auf ganz Westanatolien. Die östliche Verbreitungsgrenze verläuft, im Norden etwa bei Panderma am Marmarameer beginnend, nach Südosten in ziemlich gerader Linie nach Afium Karahissar an der anatolischen Bahn, von da in derselben Richtung weiter bis zum 32. Längengrad, bis ungefähr Beyschhir und wendet sich dann nach Südwesten nach Adalia am Mittelmeer. Ein zweites Verbreitungsgebiet ist in Nordsyrien und Mesopotamien, umfassend die östliche Hälfte des Wilajet Aleppo und die beiden Sandschaks Urfa und Sor.

Im Jahre 1912 gab die türkische Regierung zur Bekämpfung der immer mehr um sich greifenden Heuschreckenplage ein Heuschreckengesetz heraus, das im Jahre 1913 eine Änderung erfuhr und an dessen Stelle jetzt ein in diesem Jahre erschienenes neues Heuschreckengesetz getreten ist. Sehon das alte Gesetz verpflichtete die gesamte männliche Bevölkerung über 15 Jahren in den von den Heuschrecken befallenen Gebieten zum Dienst bei den Bekämpfungsarbeiten, über deren Umfang örtliche Heuschreckenkommissionen zu entscheiden haben.

Damit war wenigstens ein Anfang gemacht. Aber der Erfolg blieb aus, und die Plage nahm immer mehr überhand. Vor allen Dingen fehlte es an der nötigen Organisation, und als wir die Arbeit aufnahmen, musste die Schaffung einer solchen die erste wichtige Aufgabe sein. Die neue Organisation wurde der Zivilverwaltung des Landes angegliedert, aber nach militärischem Vorbild eingerichtet. Das war nötig, einerseits, um zur Durchführung der in das Leben des einzelnen Bauern tief eingreifenden Massnahmen den notwendigen Zwang ausüben zu können, anderseits, weil eine grössere Anzahl von Arbeiterbataillonen als Ersatz für die zum Heeresdienst eingezogenen Dorfbewohner beschäftigt werden sollte.

Die Organisation selbst war folgende: In jedem der befallenen Sandschaks (Regierungsbezirk) wurde ein Bekämpfungsdirektor eingesetzt. Jedem dieser Direktoren wurden je nach der Grösse des Sandschaks und der vermutlichen Ausdehnung der Heuschreckenplage vier oder mehrere Bekämpfungs-offiziere beigegeben. Im ganzen wurden 14 Bekämpfungsdirektoren und 72 Offiziere angestellt. Alle diese Beamten hatten landwirtschaftliche Ausbildung genossen. Sie rekrutierten sich aus zum Militärdienst eingezogenen ehemaligen Schülern der landwirtschaftlichen Schulen des Landes. Während die Direktoren ehemalige Schüler der landwirtschaftlichen Hochschule in Halkali bei Konstantinopel sind, die bereits in der Praxis als landwirtschaftliche Lehrer, landwirtschaftliche Beamte u. dgl. gestanden und meistens den Grad eines Offiziers der Armee erlangt hatten, wurden als Bekämpfungsoffiziere Schüler der älteren Klassen der landwirtschaftlichen Hochschule sowie der landwirtschaftlichen Schulen von Brussa und Angora, die sich zur Zeit meist auf Offiziersaspirantenschulen befanden, von der Militärbehörde zu diesem Zwecke abkommandiert. Vor ihrer Entsendung in die Provinz wurden diese Bekämpfungsbeamten erst in Konstantinopel durch für sie veranstaltete Spezialkurse mit ihrer Aufgabe vertraut gemacht.

Den Bekämpfungsoffizieren wurden „Poursuiveure“ beigegeben, die von den Verwaltungsbehörden aus den Kreisen der intelligenteren Dorfbewohner ausgewählt wurden. Diese Poursuiveure haben die Aufgabe, die Anordnungen der Heuschrecken-Direktoren und -Offiziere praktisch durchzuführen. Ein Poursuiveur beaufsichtigt im allgemeinen die Bekämpfungsarbeiten in einem Bezirk von 3—4 oder mehr Dörfern, wobei naturgemäss seine Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und der Bevölkerung sehr nützlich ist. Den Poursuiveuren wurden wiederum die „Tschawusche“ (Unteroffiziere), Depotverwalter usw. unterstellt, die ebenfalls aus den Kreisen der Bevölkerung genommen wurden; nur die Tschawusche, denen die Aufsicht über kleinere Arbeitergruppen oblag, wurden häufig auch aus den intelligenteren Leuten der Arbeiterbataillone oder aus den Gendarmeriemannschaften bestellt.

Die praktischen Arbeiten mussten von der Bevölkerung ausgeführt werden. Da aber der grösste Teil der Männer zum Waffendienst eingezogen ist, reichten die Arbeitskräfte bei weitem nicht aus. Deshalb wurden vom Kriegsministerium zur Unterstützung 15 Arbeiterbataillone für die Dauer der Bekämpfungsarbeiten zur Verfügung gestellt, die vorwiegend für die körperlich schwereren Arbeiten Verwendung fanden.

Die neue Organisation war Mitte Februar vollendet. Im ganzen waren während der Bekämpfungszeit beschäftigt: ca. 85 Direktoren und Offiziere, ca. 1000 Poursuiveure, Tschawusche, Depotverwalter und sonstiges Personal, 10 000 Arbeitersoldaten und ferner die gesamte Landbevölkerung und grosse Teile der Stadtbevölkerung in den befallenen Gebieten.<sup>1)</sup>

Die Bekämpfungsarbeiten gliedern sich in zwei Hauptabschnitte: Vernichtung der Eier und Vernichtung der ungeflügelten Larven. Gegen die ge-

<sup>1)</sup> In den 11 Bekämpfungsbezirken Westanatoliens sind in der Hauptbekämpfungszeit (März—Mai) täglich durchschnittlich 450—500 000 Menschen beschäftigt worden. Ausserdem nahmen da, wo die Not am grössten war, zeitweise noch aktive Truppen der seinerzeit dort stehenden Armeen am Heuschreckenkampf teil.

flügelten Heuschrecken ist ein wirksamer Vernichtungskampf aussichtslos, höchstens dass man eingefallene Schwärme mit Mineralgift zu vernichten versucht.

Betrachten wir zunächst kurz die Vernichtung der Eier. Über die Stärke des Befalls geben nachstehende Zahlen ein anschauliches Bild; die Zahlen gründen sich auf Schätzungen der einzelnen Landgemeinden vom Herbst vorigen Jahres. Z. B. waren belegt mit Heuschreckeneiern im Wilajet Äidin:

	Gesamtgrösse des Sandschaks in qkm	Im Herbst 1915 befallene Fläche in Dönum	Davon waren pflügbar Dönum	Nicht pflügbar Dönum	Anzahl der Ge- meinden, bei denen sich be- fallene Flächen befanden	Befall im Herbst 1914 Dönum
Im Sandschak Smyrna . . .	12 476	149 966	69 105	80 861	291	105 873
" " Saruchan . . .	12 715	255 795	73 784	182 011	536	272 027
" " Äidin . . .	7 613	409 728	79 184	330 544	45	42 536
" " Denisli . . .	7 816	102 898	32 552	70 346	317	300 731
Zusammen:	40 620	918 387	254 625	663 762	1189	721 167

In dem 7185 qkm grossen Heuschreckendirektionsbezirk Uschak war eine Fläche von 127 400 Dönum (1 Dönum = ca.  $\frac{1}{10}$  ha) und in dem 14 183 qkm grossen Bezirk Balikessir 150 000 Dönum Boden mit Heuschreckeneiern verseucht usw.

Die Vernichtung der Eier findet statt durch Umpflügen des Bodens oder Einsammeln mit der Hand. Zu beiden Arbeiten sind alle männlichen Bewohner, die in einem Umkreis von drei bzw. in stark befallenen Bezirken von fünf Stunden von den befallenen Gebieten entfernt wohnen, nach dem Heuschreckengesetz unentgeltlich verpflichtet. Örtliche Heuschreckenkommissionen setzen die unentgeltlich zu leistende Arbeitsmenge fest, darüber hinaus geleistete Arbeit wird von der Regierung bezahlt. Da die befallenen Flächen nur verhältnismässig selten pflügbar sind, muss man das Einsammeln meist mit der Hand vornehmen, was natürlich eine mühsame Arbeit ist. Zur Annahme der eingesammelten Eier waren in allen grösseren Ortschaften Depots errichtet, behördliche Annahmestellen, in denen die Bevölkerung ihre Pflichtmenge abzuliefern hatte. Die Pflichtmenge schwankte je nach dem Grade der Verseuchung zwischen ungefähr 4 und 25 Oka (1 Oka = 1282 g) und mehr pro Person. Über die Pflichtmenge hinaus eingesammelte Eier wurden von den Depots zum Preise von etwa 10—40 Para (10 Para = 5 Pf.) pro Oka, je nach Vorkommen, angekauft.

Während der verflossenen Bekämpfungsperiode wurden in den 14 Heuschrecken-Direktionsbezirken im ganzen etwas über 375 000 Dönum = ca. 35 000 ha Heuschreckeneier-Boden umgepflügt, davon im Wilajet Äidin 175 000 Dönum, eine Zahl, die ganz gut mit der oben genannten geschätzten pflügbaren Fläche übereinstimmt. Eier gesammelt wurden während der Bekämpfungsperiode in allen 14 Bezirken nicht weniger als 5 250 000 Oka, also rund 6420 Tonnen! Was diese gewaltige Zahl sagen will, werden wir noch unten sehen.

Die Bekämpfung der ungeflügelten Larven kann sofort nach dem Ausschlüpfen beginnen und bis zum Geflügeltwerden fortgesetzt werden. Wie bei

der Vernichtung der Eier, wird die Bevölkerung auch zur Vernichtung der Larven auf Grund des Heuschreckengesetzes herangezogen, entweder indem die Heuschreckenkommission jedem der Verpflichteten die Ablieferung einer bestimmten Menge Heuschreckenlarven auferlegt — in der Gegend von Nasilli waren es in diesem Jahre z. B. bis 200 kg pro Mann — oder, was im Interesse eines organisierten Zusammenarbeitens vorzuziehen ist, indem die Verpflichteten zur gemeinsamen Arbeit bestellt werden.

Die zur Vernichtung der Larven von der Bevölkerung benutzten Methoden sind ganz primitive. Die übliche Arbeitsweise ist die, dass man Kesseltreiben veranstaltet. Entweder bilden die treibenden Arbeiter grosse Kreise und treiben mit Büscheln, Tüchern usw. die Larven allmählich auf einen engen Raum zusammen oder die Leute marschieren schnell im grossen Kreise herum, den Kreis spiraling enger ziehend und so die Larven auf einen engen Raum zusammentreibend. Die zusammengetriebenen Larven werden, wenn es sich um ganz junge, eben ausgeschlüpfte Larven handelt, einfach totgetreten oder mit belaubten Zweigen totgeschlagen. Ältere Larven jagt man in vorher aufgeworfene Gruben („Grabenmethode“) und deckt sie mit Erde zu, oder treibt sie auf vorgehaltene grosse Tücher, in denen man sie zusammenschüttelt und dann in schnell ausgehobene Löcher wirft und mit Erde zudeckt. Letztere, die sog. Tscharschaf-Tücher-) Methode ist die von der Landbevölkerung am meisten angewendete. Alle diese Arbeitsweisen erfordern naturgemäß zahlreiche Arbeitskräfte, an denen aber gerade jetzt grösster Mangel herrscht. Wenn es uns gelang, trotzdem die unten genannte gewaltige Menge von Larven vernichten zu lassen, so zeigt das, in welch angestrengtem Maße die Bevölkerung in diesem Jahre allenthalben an den Vertilgungsarbeiten tätig sein musste.

Aber es war nicht unschwer einzusehen, dass es dennoch unmöglich sein würde, der ausgedehnten Plage in abschbarer Zeit Herr zu werden, wenn es nicht gelänge, eine Arbeitsweise zu finden, die mit geringem Aufwand an Menschenkräften wirksame Erfolge zeitigt. Ein solches Verfahren haben wir in der von uns eingeführten „Zinkmethode“, eine von Dr. Bücher ersonnene Modifikation des alten „Cyperschen Apparates“ gefunden. Das Verfahren ist kurz folgendes: man errichtet quer zur Wanderrichtung eines Heuschreckenzuges aus 30 cm hohen Zinkblechstreifen eine gerade Zinkwand, 500 bis 1000 m lang oder länger, je nach der Breite des Zuges. Senkrecht zu dieser Wand wird eine Anzahl von rechtwinkligen Fanggräben ausgehoben, ca. 1 m tief, 2—4 m lang und 1 m breit, die also mit der schmalen Seite an die Zinkwand stossen. Wenn die im Wanderzug heranmarschierenden Larven an die Zinkwand gelangen, können sie das glatte Blech nicht übersteigen und biegen nach rechts oder links ab, alle hinterhormarschierenden folgen, und so entsteht eine Wanderung an der Zinkwand entlang. Dabei gelangen die Tiere in die Fanggruben. Diese sind mit Zinkblech umlegt, so dass die Tiere nicht wieder heraus können. Der Sauerstoff der Luft wird in diesen Gruben durch die Atmung so vieler Lebewesen sehr bald verbraucht und die Tiere gehen schnell an Erstickung zu grunde. Wir haben also selbstdäig wirkende Fallen, die leicht aufzubauen und mit wenigen Leuten zu überwachen sind. Sind die Zinkwände richtig aufgebaut und die Gruben gut angelegt, so wird der ganze Heuschreckenschwarm leicht in 2—4 Tagen in der Falle eingefangen und vernichtet, worauf die Falle

abgebrochen wird und sofort wieder an einem anderen Orte benutzt werden kann. Da das Verfahren nur ganz wenige Arbeitskräfte erfordert, so können diese für andere Arbeiten verwendet werden, oder an solchen Stellen die Bekämpfung mit den alten Methoden ausführen, wo das Zinkverfahren wegen Gelände- und Bodenschwierigkeiten nicht anwendbar ist. So haben wir z. B. bei Afium Karahissar mit einer 800 m langen Zinkfalle und 35—40 Mann in zwei Tagen allein ca. 100 000 kg Larven gefangen! Auf den Kopf des Arbeiters kamen also pro Tag  $1\frac{1}{4}$  Tonnen, während mit den üblichen Methoden es einem Menschen nicht möglich ist, bei angestrengtester Arbeit und in ganz stark befallenem Gelände mehr als den fünfundzwanzigsten Teil dieser Summe zu leisten. In der verflossenen Bekämpfungsperiode haben wir einstweilen nur mit 150 000 m Zinkblech gearbeitet. In der kommenden werden wir mit 750 000 m arbeiten und besondere Zinkapparat-Kolonnen einrichten, 250 bewegliche Kolonnen mit eingearbeiteten Stammarbeitern, je 3000 m Zinkblech und dem nötigen Zubehör an Spaten, Hacken usw. Während der diesjährigen Bekämpfungsperiode wurden durch die verschiedenen Methoden von der Bevölkerung und den Arbeitersoldaten in den 14 Heuschreckendirektions-Bezirken im ganzen rund 60 Millionen Oka Larven vernichtet, also über 75 000 Tonnen! Und zwar wurde diese gewaltige Arbeit geleistet im Verlaufe von höchstens 8 Arbeitswochen.

Betrachten wir die Gesamtbeute dieses Jahres: umgepflügt wurden 375 000 Dönum mit Heuschreckeneiern verseuchter Boden. In jedem Dönum sind mindestens 10 Oka vernichtet, was in der gepflügten Fläche 3 750 000 Oka ausmachen würde. Ferner wurden durch Einsammeln 5 250 000 Oka, also im ganzen rund 9 Millionen Oka Eier vernichtet. Ein Oka Eier besteht im Mittel aus 2320 Stück Eipaketen. Jedes Paket enthält durchschnittlich 35 Stück Eier, also ein Oka = 81 200 Stück Eier. Im dritten Entwicklungsstadium, in dem wohl die grösste Menge Larven vernichtet wird, bilden 2400—2600 Heuschrecken 1 Oka, die aus 1 Oka Eipaketen = 81 200 Stück Eiern ausschlüpfenden Tiere würden also 32.5 Oka, oder, wenn wir den hohen Prozentsatz von 50% Verlust an in der Erde zerstörten oder während der Entwicklung zugrunde gehenden Larven annehmen, rund 16 Oka Larven im dritten Entwicklungsstadium darstellen. Durch Vernichtung der 9 Millionen Oka Eier sind somit mindestens 140 Millionen Oka Larven vernichtet, zusammen also in dieser Bekämpfungsperiode 200 Millionen Oka = rund 250 000 Tonnen Larven. Da ca. 2500 Stück Larven im dritten Entwicklungsstadium auf 1 Oka gehen, von den jüngeren Stadien natürlich entsprechend mehr, so stellen die vernichteten 200 Millionen Oka mindestens 500 000 Millionen Stück Heuschrecken dar. Jede Larve frisst durchschnittlich täglich so viel, als ihr Eigengewicht beträgt, also hätten die vernichteten 250 Millionen Kilo täglich 250 Millionen Kilo Grünfutter vertilgt. Nehmen wir den günstigsten Fall an, dass davon 99,9% Steppengras, Unkraut usw. ist und nur 0,1% Getreide, so wären das immerhin noch täglich 250 000 kg frischer Getreidepflanzen!

So war denn auch der Schaden, den die Larven in diesem Jahre anrichteten, im Durchschnitt nur gering, so dass die in diesem Jahre einstweilen wichtigste Aufgabe der Organisation: Sicherstellung der Ernte, vollauf erfüllt worden ist. Nur in einem Bezirke wurden infolge der Ungeschicklichkeit der verantwortlichen

Beamten von den dort angebauten 45000 Dönum Wintergetreide ca. 20000 Dönum aufgefressen, das ist ca. 44 %. sonst betrug der in dem befallenen Gebiet am Wintergetreide durch Larven angerichtete Schaden wohl nicht über 2—5 % im Durchschnitt. Bedeutend grösser war der Schaden, der durch einfallende geflügelte Schwärme an der Sommerfrucht, besonders an Mais, gemacht wurde und der an vielen Stellen 60 % und mehr betrug. Denn trotz der Vernichtung der genannten enormen Mengen Larven war das doch nur ein Bruchteil der vorhandenen Tiere, so dass im Spätsommer sich noch gewaltige Schwärme in die Luft erheben und in das Land einfallen konnten.

Die oben genannten Zahlen über die vernichteten Mengen erscheinen bei nahe phantastisch, sind es aber nur für den, der die Plage nicht mit eigenen Augen gesehen hat. Sie zeigen uns den Ernst der Lage und den Umfang der Plage im hellen Lichte, gleichzeitig aber auch, dass das ernste Bestreben vorhanden ist, dieser Landplage Herr zu werden, und dass fleissig gearbeitet wurde. Wir müssen berücksichtigen, dass in diesem ersten Jahre der Organisation noch viele Erfahrungen gesammelt werden mussten. Sie werden für die jetzt wieder beginnende Bekämpfungsperiode verwandt werden, und wir können hoffen, dass es bei fortgesetzter energischer Arbeit gelingen wird, die Plage in wenigen Jahren zu beseitigen.<sup>1)</sup>

Konstantinopel, 1. Oktober 1916.

---

<sup>1)</sup> Anmerkung der Redaktion. — Es würde sich vielleicht empfehlen, in Zukunft neben der zweifellos vorzüglich organisierten mechanischen Bekämpfung auch die biologische und chemische Methode zu versuchen. Erstere besteht in der künstlichen Verbreitung einer bacillären Krankheit (*Coccobacillus*), letztere im Auslegen von Giftköder (Kleie). Die chemische Methode hat in Amerika wie in Russland die besten Dauererfolge gezeigt, so dass sie heute dort allen anderen Methoden vorgezogen wird (siehe unten bei „Kleine Mitteilungen“).

# Die wichtigsten Baumwollschädlinge Ägyptens unter besonderer Berücksichtigung ihres etwaigen Vorkommens in der Türkei.

Von

**Ad. Andres** (Frankfurt a. M.).

Der jetzige, grosse Krieg lehrt uns in aufdringlichster Weise die Tatsache, wie ausserordentlich wichtig die Unabhängigkeit eines Landes von fremden Bezugsquellen ist. Alle Versuche, die für uns notwendigen Produkte im eigenen Lande oder in den Ländern unserer Verbündeten hervorzubringen, müssen daher im Interesse unseres Vaterlandes die weitest gehende Unterstützung von seiten der Regierung finden. Es ist daher mit Freuden zu begrüssen, dass sich das Interesse der massgebenden Kreise in vermehrtem Maße der Baumwollkultur in der Türkei zugewandt hat, wo schon seit langer Zeit, besonders in der Gegend von Adana, Baumwolle angebaut wird. Diesen Anbau zu vermehren und andere, neue Gegenden der Baumwollkultur zu erschliessen, ist das Bestreben der in Betracht kommenden Behörden.<sup>1)</sup> Leider ist bis jetzt nur sehr wenig über die Verhältnisse der Baumwollkultur in der asiatischen Türkei bekannt geworden und noch weniger ist über die der Baumwolle schädlichen Insekten veröffentlicht worden. Es wäre daher, bevor man nach dem Kriege die Frage eines vermehrten Anbaues von Baumwolle ernstlich in Angriff nimmt, sicher von grosser Wichtigkeit, jetzt schon diese schädlichen Insekten zu studieren, um den von ihnen angerichteten oder noch zu erwartenden Schaden verringern bzw. ihm rechtzeitig vorbeugen zu können.

Unter diesen Umständen ist es im gegenwärtigen Augenblick vielleicht nicht unangebracht, etwas über die Baumwollschädlinge Ägyptens und die Methoden, wie sie in diesem Lande in Schach gehalten werden, zu hören, nicht nur weil viele derselben auch in der Türkei vorkommen, sondern weil auch eine Verschleppung von Ägypten nach der Türkei sehr leicht möglich ist. Gegen eine solche Gefahr sind sofort nach dem Kriege Vorsichts-

<sup>1)</sup> Aus einem Bericht, der kürzlich von dem Generaldirektor der öffentlichen Arbeiten in der Türkei, Suleiman Sirry Bey, der die Ebene von Adana bereiste, veröffentlicht wurde, geht hervor, dass, wenn die Bewässerungsarbeiten dort unverzüglich in Angriff genommen würden, man bei rationeller Bewirtschaftung jährlich eine Million Zentner Baumwolle produzieren könnte. Hierzu kommt, dass die Transportverhältnisse äusserst günstig sind, und dass die Bevölkerung, die bereits an die Benutzung moderner Wirtschaftsmaschinen und Werkzeuge gewöhnt ist, der Landwirtschaft grosses Interesse entgegenbringt.

massregeln zu ergreifen, wenn man nicht die neue Kultur der grössten Gefahr aussetzen will.

Die wichtigsten Baumwollsäädlinge Ägyptens gehören zu den

### Schmetterlingen (*Lepidopteren*).

Wir können dieselben nach der Art ihrer Lebensweise resp. ihres Schadens in zwei Gruppen einteilen, nämlich in solche, deren Raupen die Blätter angreifen, und in solche, deren Raupen im Innern der Blüten, Stengel oder Kapseln leben.

#### Erste Gruppe.

(Die Raupen fressen die Blätter.)

Hierher gehören verschiedene Eulen (*Noctuiden*); weitaus die wichtigste ist *Prodenia litura* (*Prod. littoralis* Boisd.),

eine Eule von mittlerer Grösse mit bunt gezeichneten Vorder- und einfach weissen Hinterflügeln. Das Weibchen setzt seine Eier in kleinen Häufchen von einigen Hundert Stück an der Unterseite der Blätter der Baumwollpflanze ab und bedeckt dieselben mit Afterwolle zum Schutz gegen Sonne, Feuchtigkeit, Feinde usw. Die frisch geschlüpften Räupchen leben die ersten Tage gesellig auf den Blättern, das Chlorophyll derselben benagend, trennen sich aber später, um sich tagsüber am Boden unter abgefallenem Laub usw. zu verbergen; dann fressen sie nur noch des Nachts. Sie verpuppen sich in der Erde in einem nicht sehr festen Erdkokon. Der Schmetterling fliegt das ganze Jahr hindurch, da seine polyphage Raupe sich nicht nur auf Baumwolle beschränkt (wo sie allerdings ihre stärksten Generationen im Juni, Juli und August hat), sondern auch noch auf anderen Kulturpflanzen, wie Klee und Mais, anzutreffen ist, denen sie ebenfalls häufig sehr schädlich wird. Den Hauptschaden jedoch richtet sie, wie gesagt, während des Sommers auf Baumwolle an; um diese Zeit dauert eine Generation, begünstigt durch die feuchte Hitze, im Durchschnitt nicht mehr als einen Monat, während sie im Winter viel längere Zeit in Anspruch nimmt.

Durch die Art der Eiablage ist uns das beste Bekämpfungsmittel in die Hand gegeben, nämlich das Abpflücken und Verbrennen der mit den Eihäufchen behafteten Blätter. Diese Art der Bekämpfung hat, seitdem sie in Ägypten obligatorisch gemacht worden ist, gute Dienste geleistet; wirklich bedeutender Schaden ist in den letzten Jahren von diesem Schädling nicht mehr angerichtet worden. Die Dorfvorsteher sind verpflichtet, alle Felder, in denen Eiablagen beobachtet worden sind, sofort einer gründlichen „effeuillage“ (so nennt man nämlich das Abpflücken der mit Eiern behafteten Blätter) zu unterziehen. Die zu dieser Arbeit erforderlichen Kinder werden zwangsweise von der Regierung aufgeboten. Da natürlich die meisten Dorfvorsteher, die grösstenteils selbst Baumwollfelder besitzen, sehr oft die Fälle des Auftretens nicht melden, so ist die Regierung gezwungen, eine ganze Anzahl von Inspektoren, Aufsehern usw. zu halten, die im Lande herumreisen, die Felder untersuchen und Bericht erstatten. Hierdurch verteuert sich das Verfahren sehr, es ist jedoch nicht zu leugnen, dass es sich in Ermangelung von etwas besserem so weit ganz gut bewährt hat, besonders da die Baumwoll-

räupe von natürlichen Feinden nicht sehr ausgiebig angegriffen zu sein scheint.

Von Parasiten kommt ausser einer Tachine nur noch ein Eiparasit in Betracht, der aber ziemlich selten ist. — Raubinsekten werden der Raupe eher gefährlich; unter den Coleopteren ist ein zu den Puppenräubern gehöriger Käfer, *Calosoma rugosa*, zu nennen, der sich manchmal sehr häufig in Baumwollfeldern findet. Leider hat aber er selbst resp. seine Larve wiederum viel unter parasitären Hymenopteren zu leiden, so dass seine Vermehrung nie sehr stark ist. Ferner werden die Raupen von zwei Raubwespen, *Eumenes tinctor* de Geer und *Ammophila Tydesi*, als Futter für ihre Brut eingetragen, und zwar findet man besonders die Nester der erstenen manchmal mit einer grossen Anzahl von paralysierten *Prodenia*-Raupen gefüllt; auch die Papierwespe, *Polistes gallica*, ernährt ihre Larven mit zerkaute Raupen dieses Schädlings. Bei Zuchten im Laboratorium tritt sehr häufig die Polyeder-Krankheit auf, und obgleich man hin und wieder eine an dieser Krankheit gestorbene Raupe im Freien findet, scheinen die Versuche, dieselbe künstlich auf die im Freien lebenden Raupen zu übertragen, keinen Erfolg gehabt zu haben.

Zur ersten Gruppe gehören auch noch:

*Caradrina (Laphygma) exigua* Hb., auch wohl „Kleine Baumwollraupe“ genannt, und *Euxoa (Agrotis) ypsilon* Rott., der bekannte, zu den Erd- oder Ackereulen gehörige Schmetterling.

Beide Arten sind nur in manchen Jahren für Baumwolle von grösserer Bedeutung, besonders die letztere wird oft durch Abbeissen der jungen Schösslinge kurz über der Oberfläche des Bodens schädlich, während erstere hauptsächlich in jungen Baumwollpflanzungen im Frühjahr Verheerungen anrichten kann.

Sowohl *Prodenia* als auch die beiden zuletzt genannten Schmetterlinge werden stark von aus Bier, Melasse usw. bestehendem Köder angezogen. Eine auf diesem Prinzip eingerichtete sog. Kioskfalle war in Ägypten vor einigen Jahren in Gebrauch; sie hätte auch sicher gute Dienste geleistet, wenn ihr Gebrauch verallgemeinert worden wäre, denn in einer solchen Falle können in einer Nacht Tausende von Schmetterlingen gefangen und getötet werden. Aber da dieselbe von wenig Nutzen ist, wenn die benachbarten Felder nicht auch in einer gleichen Weise behandelt werden, so hat sie sich nicht einbürgern können. Zudem wurde von wissenschaftlicher Seite behauptet, dass nur solche Weibchen des Baumwoll-Schmetterlings gefangen würden, die bereits vorher ihre Eier abgelegt hätten, so dass die Regierung keine Veranlassung sah, die Sache aufzunehmen oder zu unterstützen.

### Zweite Gruppe.

(Die Raupen leben im Innern der Blüten, Stengel oder Kapseln.)

Diesen Schädlingen ist infolge ihrer versteckten Lebensweise schwerer beizukommen; der Schaden, den sie anrichten, ist daher auch verhältnismässig bedeutender als der der ersten Gruppe.

Wir haben es mit zwei Arten zu tun, nämlich mit dem Stengel-Spitzenbohrer oder vielleicht zutreffender der ägyptische Kapsel-

wurm (*Earias insulana* Boisd.) und mit dem roten Saat- oder Kapselwurm (*Gelechia gossypiella* Saund.).

#### Der Ägyptische Kapselwurm (*Earias insulana* Boisd.).

Die Biologie dieses Schädlings ist schon von verschiedenen Seiten genau erforscht und bietet keine Schwierigkeiten. Die Eier werden einzeln an die Futterpflanze abgelegt und die nach einigen Tagen schlüpfenden Räupchen bohren sich in die Stengel spitzen, Blüten oder Kapseln der Baumwollpflanze ein. Zur Entfernung der Exkreme nte wird ein ziemlich grosses Ausgangsloch immer offen gehalten. Nach 3—4 Wochen verpuppt sich die Raupe in einem kahnförmigen Gespinst, das fast immer an den Kapseln oder anderen Teilen der Pflanze selbst angebracht ist; seltener findet die Verpuppung auf der Erde, aber nicht in derselben, wie vielfach angegeben wird, statt. Der Falter erscheint nach 8 tägiger Puppenruhe. Er hat auf Baumwolle ein oder zwei Generationen, doch kommt er auch auf andere Malvaceen, wie Flachs, Bamia (eine in Ägypten als Gemüse vielfach kultivierte Pflanze) und dem als Zierstrauch in den Gärten angepflanzten Hibiscus vor. Es ist ihm daher die Möglichkeit gegeben, sich während der Zeit, wo er keine Baumwolle findet, auf diesen Pflanzen weiter zu erhalten.

Der von ihm angerichtete Schaden wird am meisten fühlbar, wenn die Baumwollernte durch ungünstiges Wetter oder verspätete Aussaat verzögert worden ist, weil dann die zweite Generation in verstärktem Maße auftreten kann. Die von den Raupen angegriffenen Kapseln werden meistens so zerstört, dass sie fast keine oder nur ganz minderwertige Baumwolle geben; auch dringen durch das Bohrloch cryptogame Schädlinge ein, die das von der Raupe begonnene Zerstörungswerk noch vollenden. Der Schaden, den der Kapselwurm jährlich in Ägypten anrichtet, beläuft sich mindestens auf eine Million Pfund Sterling. In den letzten Jahren ist das Auftreten von *Earias* etwas zurückgegangen, da dieser Schädling, durch den roten Saatwurm, der im folgenden besprochen wird, zurückgedrängt wurde. Auch was die Bekämpfungsmittel anbelangt, so fallen dieselben grösstenteils mit denen, die gegen den roten Saatwurm angewendet werden, zusammen; sie sind daher dort nachzulesen.

#### Der rote Saat- oder Kapselwurm (*Gelechia gossypiella* Saund.).

Diese Art soll etwas ausführlicher behandelt werden, da einerseits die Angaben in der Literatur noch ziemlich lückenhaft und oft ungenau sind, und andererseits eine genaue Kenntnis dieses immer wichtiger werdenden Baumwollscha dlings zu seiner Bekämpfung unerlässlich ist.

Der Schmetterling wurde schon im Jahre 1843 in Broach in Indien entdeckt und im darauffolgenden Jahre von Saunders in den „Transactions of the Entomological Society London, p. 285—85“ beschrieben. Lange Jahre hindurch wird dieser Schmetterling nirgends mehr erwähnt und erst im Anfang dieses Jahrhunderts finden wir Angaben in indischen Berichten über sein Auftreten und seine Lebensweise sowie Schädlichkeit in Indien. — Um diese Zeit erwähnt ihn auch Fullaway von den Sandwich-Inseln, und später J. Vosseler von Deutsch-Ostafrika. Dudgeon fand ihn auch in Westafrika,

so dass wir sein Verbreitungsgebiet, bevor er in Ägypten gefunden wurde, auf Indien, die Sandwich-Inseln und Ost- und Westafrika zusammenfassen können. In den Vereinigten Staaten von Amerika ist er bis jetzt nicht gefunden worden; man versteht aber die ängstliche Vorsicht der Amerikaner, die eine Einschleppung des gefürchteten Schädlings verhindern möchten.<sup>1)</sup> Wie berechtigt im Grunde solche Befürchtungen sind, werden wir weiter unten, wenn wir auf die Lebensweise der Raupe noch zu sprechen kommen, sehen. Hier möchte ich nur ein für diesen Fall typisches Beispiel erwähnen.

Im Gefangenen-Lager auf der Insel Malta, in welchem deutsche Zivilgefangene aus Ägypten interniert waren, wurden im August 1915 im Zimmer herumkriechende Raupen von *gossypella* gefunden. Nachforschungen ergaben, dass dieselben aus einer im Oktober 1914 aus Ägypten mitgebrachten, mit Baumwolle gefüllten Matratze herausgekrochen waren, um sich zu verpuppen. Die Raupen, die eine 10 monatliche Ruhezeit in der Baumwolle durchgemacht hatten, ergaben nach normaler Puppenruhe den Falter. Man sieht also, wie leicht eine Einschleppung vorkommen kann.

In Ägypten wurden die Raupen ohne Zweifel mit schlecht entkörnter indischer Roh-Baumwolle von Bombay eingeführt, die während einer Reihe von Jahren von einer ägyptischen Spinnerei importiert und verarbeitet wurde.

In Ägypten entdeckt wurde sie zuerst vom Verfasser dieses im Oktober des Jahres 1910, und gleichzeitig unabhängig von ihm von Herrn Willcocks, Entomologe der Vizekönigl. Landw. Ges. in Kairo. Letzterer veröffentlichte jedoch nichts darüber, da er eine genaue Bestimmung der Art nicht erhalten konnte. Meine im Oktober gefundenen Raupen ergaben den Schmetterling im Juni des darauffolgenden Jahres, worauf ich im Oktober meine ersten Beobachtungen im „Bulletin de la Soc. Entomologique d'Egypte“, Jahrg. 1911, p. 119—123 veröffentlichte.

Im September 1912 fand ich dann bei Untersuchung einer grossen Anzahl von Baumwollkapseln, dass der Schädlings sich schon über das ganze Nil-Delta bis nach Ober-Ägypten verbreitet hatte, was ich in einer auf arabisch erschienenen Flugschrift niederlegte. Aber auch jetzt noch verhielten sich die betreffenden Behörden allen Warnungen gegenüber ablehnend, und erst der kolossale von diesem Schädlings angerichtete Schaden im Jahre 1913 überzeugte sie von der ungeheueren Wichtigkeit energischer Gegenmassregeln. Jetzt war es leider, wie es so oft der Fall ist, zu spät. Wieviel leichter und erfolgreicher wäre es gewesen, wenn man sofort eingeschritten wäre!

Soviel von der Geschichte des roten Kapselwurmes in Ägypten; gehen wir jetzt zu seiner Biologie über! —

Ei. Die kleinen Eier, die zuerst weissgelblich, und einige Tage vor dem Schlüpfen rötlich gefärbt sind, werden zumeist einzeln abgelegt, aber manchmal findet man auch bis zu 5 Stück zusammen. — Der bevorzugte Platz zur Eiablage ist die Unterseite der Blätter, und zwar in den von den Rippen ge-

<sup>1)</sup> Der befürchtete Fall ist in der Tat eingetreten; Hunter berichtet über die Verschleppung des roten Kapselwurmes in ägyptischer Baumwollsaaat nach Amerika: richtig erkannt, wurde die ganze Sendung vernichtet. (Referat in Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Jahrg. 1916, Nr. 6/7, p. 430, aus U. S. Agric-Bur. of Entom. 7, VIII, 1914.

bildeten Winkeln, wo sich immer eine filzige Behaarung findet, die dem Ei einen guten Halt gibt. Je nach der Witterung schlüpfen die jungen

Raupen in 5—8 Tagen und begeben sich, wenn die Eiablage nicht auf einer Kapsel selbst stattfand, was öfters vorkommt, auf die Suche nach einer Blüte oder Kapsel, in die sie sich sofort einbohren. Es ist kaum anzunehmen, dass die Räupchen sich während dieser Zeit viel aufhalten, um an den Blättern oder Kapseln zu fressen; ihr Bestreben wird vielmehr sein, sich sobald als möglich im Innern einer schützenden Kapsel im Sicherheit zu bringen. Die Beobachtungen an in der Gefangenschaft geschlüpften Räupchen haben dies bestätigt; es hat niemals mehr als 24 Stunden gedauert, bevor dieselben im Innern einer Blüte oder Kapsel verschwunden waren. Diese Beobachtung ist deshalb von Wichtigkeit, weil man, falls die frisch geschlüpften Räupchen längere Zeit frei auf der Pflanze leben würden, ihnen mit Spritzmitteln ev. beikommen könnte. Die Raupe ist zuerst weisslich, wird später fleischrot mit glänzend braunem Kopf und Nackenschild; ihre Länge beträgt im ausgewachsenen Zustande 10 bis 12 mm. Einmal in eine Kapsel eingedrungen, ist von ihrem Vorhandensein nichts mehr zu bemerken; das sehr kleine Eingangsloch vernarbt, eine Verbindung nach aussen zur Entfernung des Kotes wird nicht hergestellt, und erst, wenn die Raupe die Kapsel verlassen hat, merkt man an dem ziemlich grossen Ausgangsloch, dass der Schädling sein Zerstörungswerk vollendet hat. Im Innern der Kapsel zerstört eine Raupe meistens nicht mehr als eine der aus drei Abteilungen bestehenden Kapsel, indem sie die Wolle beschmutzt und durchbeisst, und die Samen anfrisst. Die Baumwolle der anderen Abteilungen kann sich entwickeln und ausreifen, aber ihr Wachstum hat gelitten, und sie ist von bedeutend geringerer Qualität. Bei starkem Befall kommt es aber sehr häufig vor, dass mehrere Raupen zusammen in einer Kapsel leben (ich habe schon 8 Stück gefunden) und wird dann natürlich die ganze Kapsel zerstört. Ein weiterer Schaden entsteht durch Pilze, die durch die Austrittsöffnung der Raupe eindringen, und durch die ebenfalls hinzutretende Feuchtigkeit begünstigt, einen guten Nährboden finden und so oft noch den restlichen Teil der Kapsel zerstören.

Die ausgewachsene Raupe kann nun, um ihren natürlichen Lebenslauf fortzusetzen, eines von folgenden zwei Dingen tun: entweder sie verpuppt sich oder sie ververtigt sich einen Kokon, in dem sie die nächsten Monate in einem sog. Ruhezustande als Raupe verbringt. In ersterem Falle lässt sich die Raupe an einem Faden auf den Boden herab und verpuppt sich in einem nicht sehr dichten Gespinst zwischen trockenen Blättern, abgefallenen Blütenhüllen, in Rissen und Spalten der Erde und dergleichen Örtlichkeiten. Selten verpuppt sie sich in der Kapsel selbst; sie tut dies nur dann, wenn dieselbe aufgesprungen ist, und sich dem ausschlüpfenden Schmetterling keine Schwierigkeiten zum Wege ins Freie bieten.

Die Puppe ist von dem gewöhnlichen Typus, von brauner Farbe, mit sehr feiner, etwas filziger Behaarung und ergibt den Falter nach 8—10 tägiger Puppenruhe. Die Raupe wählt diese Art der Weiterentwicklung in dem Falle, wo sich Gelegenheit bietet, noch eine zweite Generation auf Baumwolle zur Entwicklung zu bringen, d. h. wenn sie von im Sommer abgelegten Eiern stammt.

Sie ist jedoch nicht gezwungen, dies zu tun; die später auftretenden Raupen tun dies in der Regel auch nicht, sondern sie treten in das bereits oben

erwähnte Ruhestadium ein, welches den ganzen Winter, Frühjahr und Sommer dauern kann und den Schmetterling erst im August, September und manchmal sogar noch später zur Entwicklung kommen lässt. Der Kokon, in dem sich die Raupe während des Ruhezustandes befindet, ist ganz anders verfertigt als der, in dem sie sich verpuppt. Der „Ruhekokon“, wenn ich mich so ausdrücken darf, ist von fast runder Gestalt, nicht gestreckt wie der andere; auch ist er viel dichter gewebt, so dass Wasser und Feuchtigkeit keinen Zutritt haben. In diesem Kokon liegt die Raupe zusammengekrümmt. Wenn sie sich später verpuppen will, muss sie sich einen länglichen Kokon machen, in dem die gestreckte Puppe Platz hat. Die Raupe verfertigt diesen Ruhekokon, nachdem sie in ca. 10—14 Tagen ausgewachsen ist, meistens in einem Samenkorn, das sie zu diesem Zwecke aushöhlt, oder sie spinnt zwei Samenkörner zusammen, von denen jedes mehr oder weniger zu gleichen Teilen etwas ausgehölt ist. Diese Samenkörner werden als Doppelsamen bezeichnet, und es ist ein leichtes, die Anwesenheit von ruhenden Raupen in einer gewissen Menge von Baumwollsamen festzustellen, wenn man auf die so zusammengespinnneten Doppelsamen achtet. Öfters verspinnen sich die in den Ruhestand sich begebenden Raupen auch zwischen den Fasern der Baumwolle selbst, seltener an der Erde oder an anderen Plätzen. Es ergibt sich hieraus, dass, wenn die unentkörnte Baumwolle die Entkörnungsmaschinen passiert, die Raupen sich sowohl in den Samen als auch in der Baumwolle befinden. Obgleich während des Entkörnungsprozesses immer eine ganze Anzahl von Raupen zerquetscht und getötet werden, so gelangt doch immer noch ein grosser Prozentsatz in den Samen und die Baumwolle. Auf der anderen Seite bleiben selbst nach der dritten Pflücke eine Menge Kapseln, die entweder nicht aufgesprungen, oder vertrocknete und unbrauchbare Baumwolle enthalten, auf der Pflanze zurück. — Solche Kapseln werden von den im Ruhezustand befindlichen Raupen am meisten bevorzugt, so dass man in Jahren, in welchen dieser Schädling stark aufgetreten ist, keine Kapsel ohne eine oder mehrere Raupen finden kann. — Welchen äusseren Einflusses es bedarf — wenn es sich überhaupt um einen solchen handelt —, um die im Ruhezustand sich befindenden Raupen zu veranlassen, sich zu verpuppen, ist noch nicht sicher festgestellt. Wenn wir den mit Raupen befallenen Samen säen, so konnte festgestellt werden, dass nach einer starken Bewässerung der Erde die Raupen an die Oberfläche kamen, um sich zu verpuppen, während sie dies, wenn die Erde trocken blieb, nicht taten. — Raupen, die sich in im Oktober November gepflückten Kapseln im Ruhezustande befinden und ungestört gehalten werden, verpuppen sich nur ganz vereinzelt während der Monate Mai, Juni und Juli. Von da an beginnt die Verpuppungskurve zu steigen und erreicht im Oktober, in der Zeit, wo die Baumwolle aus den Feldern ausreift, ihren Höhepunkt, um dann wieder zu sinken, ohne aber ganz aufzu hören, so dass es manchmal 15 Monate und mehr dauern kann, bis eine Raupe sich dazu entschliesst, sich zu verpuppen. Diese lange Ruheperiode der Raupe war bisher noch nicht bekannt, sie ermöglicht jedenfalls derselben, lange Trockenperioden, während derer ihre Futterpflanze nicht gedeiht, ohne Gefahr zu überstehen, einer Gefahr, der sie jedenfalls in ihrer ursprünglichen Heimat, wo immer wir dieselbe auch zu suchen haben

mögen, ausgesetzt war; sie hat eben diese Fähigkeit beibehalten, obgleich sie ihr in Ägypten nur in beschränktem Maße von Nutzen sein kann.

Über den Schmetterling<sup>1)</sup> selbst ist nicht viel zu berichten; in der Gefangenschaft habe ich ihn bei Fütterung von etwas Zuckerwasser über einen Monat lebend erhalten, vom Licht wird er ziemlich stark angezogen, dagegen üben Substanzen, wie sie zum Ködern von Noctuiden verwendet werden, keinen Einfluss auf ihn aus.

Dies wäre in kurzen Umrissen die Biologie des roten Saatwurmes, wir wollen nun im nächsten Kapitel über seine natürlichen Feinde, und dann über die zu seiner Bekämpfung anzuwendenden Mittel sprechen! -

Ein Schädling, der neu in ein von ihm vorher nicht bewohntes Gebiet kommt, ist insofern in eine günstige Lage versetzt, als sich natürliche Feinde noch nicht an ihn angepasst haben (es sei denn, dass sie mit ihm zusammen eingeführt wurden), und es immer einer gewissen Zeitspanne bedarf, bis eine solche Anpassung, wenn überhaupt, stattfindet. Nur auf diese Weise können wir uns auch die überaus schnelle Verbreitung des roten Kapselwurmes in Ägypten erklären, der im Jahre 1910 zum ersten Male gefunden, im Jahre 1913 schon über den grössten Teil des Deltas und Ober-Ägyptens verbreitet war und einen Schaden anrichtet, der auf Millionen zu schätzen ist. Dabei kommt ihm noch ein anderer Umstand zugute, nämlich die ununterbrochene Bebauung der Felder mit seiner Futterpflanze, und zwar auf einer Fläche, die sich vom Meeresstrand bis weit nach Ober-Ägypten dahinzieht, von keinem Gebirgszug oder Wüste unterbrochen, was besonders bei einem so kleinen, relativ schlecht fliegenden Schmetterling ins Gewicht fallen dürfte.

Die Raupen von *Gelechia* werden von den verschiedenen Raub-insekten wohl kaum zu leiden haben, da sie ja infolge ihrer versteckten Lebensweise den Angriffen dieser natürlichen Feinde entzogen sind.

Den Eiern stellt eifrig eine kleine Wanze nach, die zu der Gattung *Triphleps* gehört, und die von mir vielfach beim Anstechen und Aussaugen der Eier beobachtet wurde. Sie dürfte ein nicht zu verachtender Faktor bei der Bekämpfung des Schädlings sein.

<sup>1)</sup> Die Beschreibung der Art nach Professor Dr. H. Rebel lautet:

„Die Fühler reichen bis  $\frac{3}{4}$  der Vorderrandslänge, ihr kurzes Basalglied zeigt unten einige lange Borsten, die auf ihrer Innenseite gezähnelt und bewimperte Geißel (männlich) ist gelbbraun, undeutlich schwarz geringt. Kopf samt Palpen gelbbraun, letztere stark sichelförmig aufgebogen, aussen schwarz bestäubt, mit rauh beschupptem Mittelglied und fast ebenso langem, unter der Spitze schwarz geringten Endglied. Der Thorax mehr grau bestäubt, mit hellgelbbraunen Schulterdecken, der Hinterteil dunkelgrau, mit gelblichem Afterbüschel. Die gelblichen Beine aussen schwarz bestäubt, mit hellen Gliederenden. Die lange Behaarung der Hinterschenkel gelbgrau.“

Die relativ schmalen, sehr spitz endenden Vorderflügel rötlich-gelbbraun mit zerriissener schwarzer (wolkiger) Bestäubung im Innenrandteil und der ganzen Spitze. Am Schluss der Mittelzelle ein schwarzer Punkt auf lichtem Grunde. Die ausnehmend langen Fransen gelbbraun, in der Basalhälfte mit undeutlich schwarzen Flecken und dunkler Staublinie vor der Spitze. Die in eine lange Spitze ausgezogenen Hinterflügel grau, mit einfärbigen, kaum lichteren Fransen. Unterseite der Vorderflügel schwärzlich braun, mit rötlichen Fransen.“

Was nun die Parasiten anbelangt, so scheint es mir, dass wenigstens eine Art — *Chelonus* sp. — zusammen mit seinem Wirt aus dessen Heimat mitgekommen ist. Dafür spricht, dass meines Wissens nach diese Art in Ägypten vorher nicht vorkam, sowie auch, dass er auf den Sandwichinseln bereits als Parasit von *Gelechia gossypiella* bekannt war. Auch was wir bis jetzt über die Lebensweise von *Chelonus* wissen, ist hiermit in Einklang zu bringen, denn er scheint nur eine Generation zu haben, die sich der langen Zeit des Ruhezustandes der Larve angepasst hat, also vom November bis in den August-September des nächsten Jahres dauert. Sonst wissen wir noch nicht viel über die Biologie dieses Parasiten und seines Verhältnisses zur *Gelechia*. Es schien leider, als ob er im zweiten Jahre, nachdem er zur Beobachtung kam, ab- statt zugenommen hätte, trotzdem doch sein Wirt häufiger geworden ist.

Eine andere Schlupfwespe hat sich dagegen bedeutend vermehrt, seitdem sie als Parasit von *Gelechia* beobachtet wurde, und hat dadurch ganz zweifellos dazu beigetragen, dass der Schaden, den letzterer der Baumwollernte Ägyptens in den letzten Jahren zugefügt hat, nicht noch bedeutend grösser geworden ist, als er ohnehin schon war. Es ist dies *Pimpla robator* und seine besonders in Ägypten beobachtete Varietät *blattifera* Tosqu. — Diese ziemlich grosse Schlupfwespe von rötlich-brauner Färbung steht unserer *Pimpla instigator* F. nahe, und war schon vor Einführung von *Gelechia* aus Ägypten bekannt. Ich fing sie hauptsächlich in der Wüste und den Wüstenrändern bei Kairo, wo sie die Larve eines dicken Rüsselkäfers, die in den Blüten einer Distel (*Echinops spinosus*) lebt, parasitiert, sowie wahrscheinlich auch in der Raupe von *Plutella maculipennis* Curt., doch muss letztere Beobachtung erst noch durch Zucht einwandfrei festgestellt werden.

Es ist sehr interessant zu beobachten, wie diese Schlupfwespe sich an ihren neuen Wirt in so kurzer Zeit angepasst hat. Das erste Jahr, wo sie als Parasit von *Gelechia* unter Beobachtung kam, war sie noch relativ selten. Ich fing damals das erste Exemplar in einem Magazin in Alexandrien, in dem Baumwollsaamen eingelagert war. Im zweiten Jahre war sie schon viel häufiger und ihre Biologie konnte festgestellt werden. Sie legt ihre Eier einzeln äusserlich an die in den Baumwollkapseln befindlichen Raupen von *Gelechia* ab, wobei ihr ihr langer Legestachel sehr zu statthen kommt. Die ausschlüpfenden Larven liegen neben oder auf der *Gelechia*-Raupe und saugen dieselben aus; sie vorpuppen sich in einem Gespinst, ohne den Platz zu verlassen. Die ganze Entwicklung dauert nur 3—4 Wochen. Dies ist sehr wichtig, denn sie sind dadurch befähigt, eine grosse Anzahl von *Gelechia*-Raupen sowohl während der aktiven Periode derselben zu parasitieren, als auch hauptsächlich, während sie sich im Ruhezustand in den trockenen Kapseln und anderen Plätzen befinden. Durch die grössere Anzahl von Generationen können sie die der *Gelechia* überholen und sind so imstande, einen übergrossen Vermehrung dieser Art wirksam entgegenzuarbeiten. Es scheint nämlich aus den, wenn auch unvollständigen Berichten aus Ägypten über die Baumwollernte in diesem Jahre (1915) hervorzugehen, dass der von *Gelechia* verursachte Schaden in 1915 etwas abgenommen hat und, wenn auch noch andere Ursachen mitsprechen mögen, so möchte ich doch diesen Rückgang hauptsächlich auf Rechnung der *Pimpla* setzen; denn, wie gesagt, schon 1914

waren Anzeichen dafür vorhanden, dass der Landwirtschaft in Gestalt dieser Schlupfwespe ein unbezahlbarer Bundesgenosse im Kampfe gegen den Schädling erstanden war.

Es wurden noch zwei weitere Schlupfwespen aus den Raupen von *Gelechia* gezogen: eine *Braconide* und eine *Chalcidide*. Über erstere konnte nichts genaues festgestellt werden, auch war sie nicht sehr zahlreich vertreten, dagegen wurde die *Chalcidide* als Parasit von *Pimpla* ermittelt. Wir haben es demnach mit einem Hyperparasiten zu tun, dessen Überhandnehmen den wohlütigen Einfluss der *Pimpla* einschränken könnte.<sup>1)</sup> Wie dem auch sei, es ist kaum auszudenken, welch ungeheueren Schaden der rote Kapselwurm angerichtet haben würde, wenn er in demselben Tempo, wie in den ersten Jahren, sich weiter vermehrt hätte, und dies wäre ohne das Einschreiten der Schlupfwespe ohne Zweifel der Fall gewesen, um so mehr, als die mechanischen oder technischen Bekämpfungsmethoden, von denen wir jetzt sprechen werden, total versagten.

Wenn wir von der Bekämpfung der Schmetterlinge mittels Lichtfallen absehen — dieses Mittel würde überhaupt nur dann Anspruch auf Erfolg haben, wenn es verallgemeinert und im grossen betrieben werden könnte —, so kommt nur das Raupenstadium in Betracht, und hier ergibt sich die Art der Bekämpfung von selbst, wenn wir uns die Lebensweise der Raupen vor Augen führen. Wir müssen sowohl einerseits die in den trockenen Kapseln im Ruhestand befindlichen Raupen durch Vernichten dieser Kapseln nach der letzten Pflücke töten, als auch andererseits durch Desinfektion des Saatgutes verhindern, dass die Raupen mit letzterem wieder auf die Felder kommen und die aufgehende Ernte von neuem infizieren.

Was das erste Mittel anbelangt, so hat die ägyptische Regierung gesetzlich angeordnet, dass alle Kapseln bis Ende Dezember von den Stauden entfernt werden müssen, wenn sich der Eigentümer nicht einer Beschlagnahme bzw. einem Verbrennen der Stauden aussetzen will. Dieses Gesetz konnte aber besonders jetzt während des Krieges in seiner ganzen Strenge keineswegs durchgeführt werden, denn erstens sind die Kosten für das Pflücken der trockenen Kapseln sehr hoch, wodurch der Ertrag der Ernte so bedeutend vermindert wird, dass es vielen Landleuten ganz unmöglich ist, die Sache durchzuführen, und zum andern kann man ihnen erst recht nicht die Baumwollstauden wegnehmen und verbrennen, da dieses Holz das einzige Heizungsmaterial der ägyptischen Bauern ist. Es wäre schliesslich dazu gekommen, dass die Pumpwerke, die zur

---

<sup>1)</sup> Noch ein anderer Umstand mag ungünstig auf ihre Entwicklung eingewirkt haben; es ist dies eine Beobachtung, von der ich in der mir zugänglichen Literatur keine Erwähnung finde, die ich aber nicht zögere hier mitzuteilen, da dieselbe einwandfrei festgestellt wurde. Es handelt sich nämlich um Parasitismus an der eigenen Art. Dieser Kanibalismus, den man vielleicht zutreffend mit Autoparasitismus bezeichnen könnte, trat bei sehr starker Vermehrung und relativer Knappheit des eigentlichen Wirtes auf. Wir fanden zu dieser Zeit junge Larven von *Pimpla* an Larven der eigenen Art parasitierend vor und brachten sie an denselben zur Entwicklung. Bevor wir uns ein abschliessendes Urteil über diesen Vorgang erlauben können, sind selbstverständlich bedeutend umfassendere Untersuchungen nötig, aber ich glaubte diese Beobachtung den Lesern dieser Zeitschrift nicht vorenthalten zu sollen.

Bewässerung des Landes in vielen Teilen unentbehrlich sind, ihre Arbeit hätten einstellen müssen; denn Kohlen waren so hoch im Preise, dass sie zu diesem Zweck unerschwinglich waren. Dazu kommt noch, dass man auch die Samenkapseln des Hanfes und der Bamia, welche ebenfalls Futterpflanzen des roten Kapselwurmes sind, hätte vernichten müssen, wenn man eine gewissenhafte Kontrolle hätte ausüben wollen.

Was nun die Desinfektion des Saatgutes anbelangt, so war man über die ersten Versuche noch nicht weit hinaus. Es ist nicht leicht, ein richtiges Mittel zu finden, das, ohne die Keimfähigkeit des Samens zu vernichten, die Raupen in ihrem dichtgewobenen Kokon, in dem sie sich im Ruhezustand befinden, abtötet. Die Versuche mit heissen Dämpfen, und besonders das Räuchern mit Blausäure-Dämpfen ev. im luftleeren Raum, schienen die besten Resultate zu geben. Zu welchem Entschluss in dieser Sache man in der Zwischenzeit gekommen ist, ist mir zurzeit noch nicht bekannt.

Zuletzt dürften auch gewisse kulturelle Methoden Aussicht auf Erfolg haben, besonders wenn es gelingen würde, eine frühereifende Baumwollsorte zu züchten, deren Ernte vollendet ist, bevor der rote Kapselwurm Zeit hat, in einer zweiten Generation diese anzugreifen.

Zur genauen Schätzung des Schadens steht mir leider statistisches Material hier nicht zur Verfügung. In meiner im Oktober 1914 erschienenen Arbeit schätzte ich den Verlust, den die ägyptische Baumwollernte im Jahre 1913 durch den roten Saatwurm erlitten hat, auf  $\frac{1}{2}$  Million Zentner Baumwolle, was ungefähr einem Geldwert von 40 Millionen Mark entspricht. Hierzu kommt der durch die verschlechterte Qualität entstandene Verlust, der von dem gleichen Schädling hervorgerufen wird und der, niedrig gerechnet, eine gleichhohe Summe ausmacht. Auch 1914 war der Schaden ebenso gross, wenn nicht grösser.

Hieraus geht deutlich hervor, was ich schon bei Beginn dieses Aufsatzes andeutete, wie außerordentlich wichtig eine genaue Kenntnis der Insektschädlinge und ihrer Bekämpfung ist. Ein rechtzeitiges Erkennen und schnelles Eingreifen kann von unbezahlbarem Wert sein und dem Lande ungeheure Summen ersparen.

Kurz erwähnen möchte ich hier noch den jedenfalls auch in der Türkei vorkommenden und auch in den Vereinigten Staaten bekannten

#### Amerikanischen Kapselwurm (*Helioptis obsoleta* F.).

Es ist dies ein zu den Eulen gehöriger Schmetterling, dessen Raupen sich in die Blüten und Kapseln der Baumwollpflanze einbohrt und sie zerstört. In Ägypten tritt diese merkwürdigerweise nicht sehr stark auf, während sie in Amerika jährlich durchschnittlich für 12 Millionen Dollars Schaden anrichten soll. Dieser Schädling greift außer Baumwolle noch verschiedene andere Kulturpflanzen an; so habe ich ihn in Ägypten u. a. auf Mais und in Hülsenfrüchten, besonders in den Schoten von Erbsen, beobachtet.

Zum Schluss will ich noch drei andere ägyptische Baumwollsäädlinge erwähnen aus der Ordnung der

### **Geradeflügler (Orthopteren) und Schnabelkerfe (Rynchoten).**

#### **Die Wander-Heuschrecke (*Schistocerca peregrina* Oliv.).**

Agypten war eine lange Reihe von Jahren von jedem Einfalle dieses gefürchteten Schädlings verschont geblieben, bis er wieder im Winter und Frühjahr 1914/15 auftauchte, und zwar gleichzeitig sowohl über die arabische Wüste von Syrien und Palästina her, als auch aus der Lybischen Wüste, aus Tripolis und der Cyrenaika. Die ägyptische Regierung gab gleich von Anfang an grosse Summen zur Bekämpfung dieser Invasion aus, und es ist den energischen Massregeln zum Teil gelungen, den Schaden einzuschränken. Trotzdem ist an manchen Plätzen bis zu 30 % der Ernte zerstört worden. Gegen die wandernden Imagines wurde wenig unternommen, dieselben taten ja auch direkt weniger Schaden; dagegen wurden für eingelieferte Eier nach Gewicht Geldvergütungen gewährt, und ferner waren die betreffenden Behörden angewiesen, gegen die frischgeschlüpften Hüpfen vorzugehen. Das Vernichten derselben wurde noch auf eine sehr primitive Art und Weise betrieben, indem die Leute die Insekten mittels langer Palmzweige und dergleichen unter dem bei jeder Kraftanstrengung bei ihnen üblichen, unvermeidlichen Geschrei, in kleine Gruben trieben, worauf man in denselben mittels trockenen Laubes ein Feuer anfachte und sie verbraunte. Inwieweit damit ein Erfolg erzielt wurde, entzieht sich meiner Kenntnis, da ich nicht mehr in Agypten blieb, und Nachrichten von dort während des Krieges schwer zu erhalten sind.

Jedenfalls ist gerade für die Türkei die Bekämpfung der Heuschrecken ungemein wichtig, richten sie doch dort jährlich grossen Schaden an. Gegenwärtig befindet sich eine Expedition zur Forschung dieser Frage mit Unterstützung der deutschen und türkischen Regierung an Ort und Stelle, und man ist mit Recht auf die von derselben gezeigten Resultate gespannt.

#### ***Oxycarenus hyalinipennis* Costa**

ist ein zu den Lygaeiden oder Langwanzen gehöriger Schnabelkerf, den ich aber nur als sekundäre Schädling auf Baumwolle ansprechen kann. Die Tiere finden sich sowohl im Larven- als auch im Imago-Zustande manchmal in grosser Anzahl im Herbst und Winter in den ausgereiften, aufgesprungenen oder verwelkten Kapseln und verunreinigen die darin befindliche Baumwolle. Auch gelangen sie mit derselben in die Entkörnungsmaschinen, wodurch ebenfalls der Wert des Produktes bedeutend vermindert wird. Dass durch Saugen an Blüten oder Kapseln direkt Schaden getan wird, konnte von mir nicht beobachtet werden. Man kann sie vor dem Entkörnen leicht aus der Baumwolle entfernen, indem man dieselbe vorher in einer dünnen Schicht der Sonne aussetzt, worauf sie von den Wanzen verlassen wird. Andere Bekämpfungsmittel kommen wohl weniger in Betracht.

#### **Die Baumwoll-Blattlaus (*Aphis gossypii*)**

wirkt dagegen viel schädlicher; sie greift besonders solche Pflanzen an, die schwächlich sind oder im Schatten stehen; sie kann sich dann von dort aus über

das ganze Feld verbreiten. Sie werden dadurch besonders schädlich, dass der von ihnen ausgeschiedene Honigtau die Blätter verklebt und Pilzansiedlungen hervorruft, wodurch dieselben zum Welken und Abfallen gebracht werden. Als Bekämpfungsmittel hat sich am besten Bespritzen mit einer Petroleum-Emulsion, hergestellt aus Petroleum und Schmierseife, mit einem kleinen Zusatz von kaustischem Soda, bewährt. Doch muss das Bespritzen frühzeitig beim ersten Auftreten der Blattlaus begonnen und mehrmals wiederholt werden, wenn es Erfolg haben soll.

### Literaturverzeichnis.

- Willcocks, F. C., Yearbook of the Khedivial Agricultural Society 1915.
- Zervudachi, G., Les vers du cotonnier en Égypte 1910.
- Adair, E., Les chenilles ravageuses du cotonnier en Égypte, Soc. Entom. d'Égypte année 1909, p. 49.
- Dudgeon, The Pink Bollworm, Department of Agriculture.
- Andres, A. d., La Phase d'engourdissement ou Hibernation observée en Égypte, en hiver ou en été, chez quelques Lépidoptères. Société Entom. d'Égypte, année 1911, p. 89—96.
- Andres, A. d., Note sur un ravageur de la noix du cotonnier nouveau pour l'Égypte Soc. entom. d'Égypte année 1911, p. 119—123.
- Vosseier, J., Bericht des Zoologen, Bericht über Land- und Forst-Wirtschaft Bd. 11, p. 403.
- Fullaway, D. T., Insects of Cotton in Haway, Bull. agric. Exp. station, 1909, Nr. 18.
- Andres, A. d., Über das Auftreten des roten Saatwurmes, *Gelechia gossypiella* Saund) in Ägypten. Zeitschrift für angewandte Entomologie Bd. I, Heft 2, p. 243—247.
- Sorauer, Prof. Dr. Paul, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritter Band: Die tierischen Schädlinge, bearbeitet von Dr. L. Reh. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1913.

# Neue und wenig bekannte Pflanzenschädlinge aus unseren Kolonien.

Von

**Dr. Friedrich Zacher** (Berlin-Dahlem).

(Mit 15 Textabbildungen.)

## 2. Ein neuer Blattfloh als Gallenbildner an Kickxia.<sup>1)</sup>

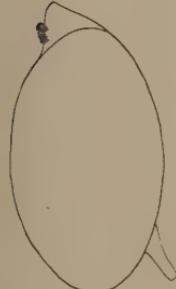
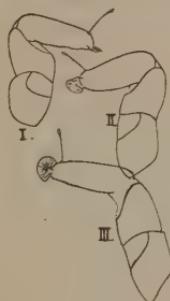
Während seiner pflanzenpathologischen Expedition nach Westafrika hat Busse<sup>2)</sup> bei Soppo am Kamerunberge im März 1905 in der Kautschukpflanzung der West-Afrikanischen Pflanzungsgesellschaft „Victoria“ eine sehr bemerkenswerte Gallenbildung an Kickxiapflanzen beobachtet. Die Vergallung besteht in kleinen, beulenförmigen Aufreibungen, welche die Blattoberfläche bei starkem Auftreten völlig bedecken und denen auf der Unterseite der Blätter eine Vertiefung entspricht (Fig. 9). Die ganze Vertiefung wird durch den Erzeuger der Galle ausgefüllt. Es ist dies die Larve einer noch unbekannten Psyllide, die mit ihrer stark konvexen Unterseite in die Aushöhlung der Galle hineinpasst, während die ebene Rückseite mit der Unterseite des Blattes in einer Ebene liegt. Busse hatte das von ihm gesammelte Material seinerzeit an Newstead zur Bearbeitung gesandt.<sup>3)</sup> Da aber in der Sendung keine Imagines vorhanden waren, hatte dieser sich nur auf eine kurze Notiz über die Gallen beschränkt, ohne eine Beschreibung des Erregers zu geben. Bei erneuter Durchsicht des von Busse gesammelten Herbarmaterials fand ich aber glücklicherweise mehrere entwickelte Tiere. Wenn nun ihr Erhaltungszustand auch begreiflicherweise kein guter war, so bestätigten sie doch die Vermutung, auf welche mich die sehr kennzeichnende Gestalt der Larven bereits gebracht hatte. Sie sind nämlich den Larven mehrerer mir gut bekannter *Trioza*-Arten, u. a. denen von *Trioza viridula* Zett., so ähnlich, dass ihre Zugehörigkeit zu einer Art dieser Gattung für mich kaum zweifelhaft sein konnte. Das hat sich nun bestätigt. In der Tat hat damit Busse die erste *Trioza* aufgefunden, die bisher überhaupt von afrikanischem Boden bekannt wird, und so kann ich es wohl wagen, sie trotz des etwas mangelhaften Materials an Imaginalformen als neu zu beschreiben. Ihre Wiedererkennung ist angesichts ihrer merkwürdigen Lebensweise als durchaus gesichert zu betrachten. Busse rät, der Erscheinung einige Aufmerksamkeit zu schenken, da beim Überhandnehmen des Insekts die jungen Kickxiapflanzen jedenfalls Schaden leiden würden. An andren Orten ist die Schädigung noch

<sup>1)</sup> Nr. 1 siehe diese Zeitschrift Bd. II, S. 422 ff.

<sup>2)</sup> Beilhefte zum Tropenpflanzer, 1905.

<sup>3)</sup> Journal of Economic Biology, 1906.

nicht bemerkt worden. Die Bekämpfung kann ohne besondere Mühe durch Einsammeln und Verbrennen der befallenen Blätter geschehen. Bei schwerem Auftreten dürfte Bespritzung mit Tabakseifenbrühe, Quassiasiebenbrühe oder, falls die Pflanzen es vertragen, mit Petroleumseifenbrühe anzuraten sein. Ich

Fig. 1. Ei von *Trioza bussei*.Fig. 2. Beine des 1., 2. und 3. Paars einer Larve des 2. Stadiums von *Tr. bussei*.Fig. 3. Larve von *Trioza bussei Zacher*, 3. Stadium.Fig. 4. *Trioza bussei*, Larve im 6. Stadium.Fig. 5. Imago von *Trioza bussei*, Endglied des Fühlers.Fig. 6. Kopf von *Trioza bussei* Zacher. Imago.Fig. 7. Vorderflügel von *Trioza bussei* Zacher. Vergr.  $\frac{1}{2}$ .Fig. 8. Ende des hinteren Tibia der Imago von *Trioza bussei*.

benenne die Art zu Ehren ihres Entdeckers, des vortragenden Rates im Reichskolonialamt, Herrn Geh. Ober-Regierungs-Rates Dr. Walter Busse

*Trioza bussei* n. sp.

Die Eier (Fig. 1) sitzen auf der Oberseite der Blätter, und zwar meist in der Nähe des Randes. Sie sind 0,3 mm lang und an der breitesten Stelle 0,15 mm breit. Ihre Gestalt ist eiförmig. Schräg unten an der breiteren Seite ist ein kurzer, dünner Stiel angeheftet.

Das spitzere Ende ist schräg seitlich in einen Zipfel verlängert. Ein geisselartiger Fortsatz, wie ihn die Eier von *Phytolyma lata* Scott. zeigen, konnte jedoch nicht beobachtet werden. Dieser Zipfel befindet sich an dem Pol des Eies, welcher dem Stiel entgegengesetzt ist, jedoch ragt er nach der Oberseite vor, während der Stiel auf der Unterseite liegt. Ungefähr da, wo die Oberseite des Zipfels in das Oval des Eies übergeht, liegt ein hyalines Gebilde von blättriger Struktur, dessen Bedeutung unbekannt ist. In mehreren Fällen schienen die Eier durch Pilzbefall zerstört zu sein.

Ebenfalls auf der Oberseite des Blattes fand ich das erste Larvenstadium, während die Larven der folgenden Stadien fast ausschliesslich die Unterseite der Blätter besiedeln. Die jüngsten Larven übertreffen die Eier nur wenig an Grösse: ihre Länge misst 0,4, ihre grösste Breite 0,2 mm. Die Färbung ist gelblich-grau, der Umriss elliptisch. Flügelanlagen sind noch nicht sichtbar. An den Fühlern ist ein kurzes Grundglied erkennbar und ein langes, zugespitztes Geisselglied mit einem Riechorgan in der Mitte der kaudalen Seite. Von den üblichen beiden Sinnesborsten des Endgliedes steht die eine gedrungenere auf der Spitze, die andere schlankere ventral etwas unterhalb der Spitze, die sie jedoch bedeutend überragt. An den Beinen (Fig. 2) sind drei Glieder zu unterscheiden. Die Tibiotarsen sind auch im ersten Larvenstadium, im Gegensatz zu den von Börner beschriebenen Junglarven des grossen Birnsaugers (*Psylla pyrisuga* Fst.), an der Spitze nur mit einer Haftborste versehen. Klauen fehlen, dagegen sind die Tibiotarsen mit einem zarten, radiär gestreiften Haftlappen versehen, der durch eine in der dorsalen Mittellinie verlaufende Chitinleiste gestützt wird. Die Wachshaare sind in der für die Gattung *Trioza* typischen Weise ausgebildet. Sie bilden eine ununterbrochene Reihe an der ganzen Peripherie des Körpers, und zwar stehen sie an der scharfen Kante, welche Rücken und Unterseite trennen. Während Witlaczil bei den Larven des ersten Stadiums von *Trioza rhamni* Schrk. die Wachshaare blattartig, d. h. in der Mitte verbreitert fand, sind sie bei *Trioza bussei* schon im ersten Stadium parallelseitig, stabförmig, dorsoventral abgeplattet. Es finden sich am Kopf jederseits 12, am Pro-, Meso- und Metathorax jederseits je 1, am Abdomen jederseits 12 und ein unpaariges in der Mitte des Abdomenendes. zusammen also  $24 + 6 + 25 = 55$  Wachshaare.

Das zweite Stadium ist wenig grösser: seine Länge beträgt 0,5, seine Breite 0,25 mm. Der elliptische Umriss wird durch die beginnende Ausbildung der Flügelanlagen unterbrochen, durch welche sowohl das Meso- wie das Metanotum in flachem Bogen vorgewölbt erscheinen. Die Wachsdrüsen sind vermehrt; es finden sich jederseits am Kopf 19, am Pro- und Mesonotum 16, am Metanotum 5, am Abdomen 19 und eine unpaarige, insgesamt also:  $38 + 42 + 39 = 119$  Wachsdrüsen. Fühler und Beine bleiben unverändert.

Die Larven des dritten Stadiums (Fig. 3) haben eine Länge von 0,75 mm bei einer Breite von 0,4 mm. Die Fühlergeissel ist nun dreigliedrig und trägt drei Geruchsorgane. Die Ausbildung der Flügelanlagen ist weiter fortgeschritten, so dass das Meso- und das Metanotum hinten in kurze Lappen ausgezogen sind. An den Füssen ist keine Veränderung wahrnehmbar. Am Kopf stehen jederseits 27, am Mesonotum 32, am Metanotum 10, am Abdomen 38 Wachsdrüsen, zusammen also  $54 + 84 + 76 = 214$ .

Das vierte Stadium hat die Dimensionen 1,05 und 0,6 mm. Die Fühler weisen vier Glieder auf und besitzen ein Riechorgan am zweiten und zwei am dritten Glied. Die Tibiotarse ist noch ungegliedert, jedoch ist an der Stelle, wo bei den folgenden Stadien das Tarsenglied sich abschnürt, bereits auf der Unterseite ein kleiner Höcker sichtbar, welcher ein Haar trägt. Dieser steht bei den folgenden Stadien am unteren Ende der Tibie.

Die Länge des fünften Stadiums ist wieder etwas grösser, nämlich 1,35 mm bei 0,8 mm Breite. Die Augen haben noch keine bestimmte Begrenzung und nur wenige ausgebildete Kegel. An den Fühlern sind 5 Glieder vorhanden. Die Beine lassen zum

erstenmal eine Gliederung in Tibie und eingliedrigen Tarsus erkennen. Die Zahl der Wachsdrüsen beträgt jederseits am Kopf 34, am Mesonotum 81, am Metanotum 10, am Abdomen 81, zusammen also  $68 + 182 + 162 = 312$ . Bei diesem und dem folgenden Stadium ist die Rückenseite des Körpers kastanienbraun, die Bauchseite gelblich-weiss.

Beim letzten, sechsten Stadium (Fig. 4) ist die Annäherung an die Imaginalform schon weitergediehen. Die Augen haben ihre bleibende Gestalt. Die Fühler besitzen 5 Glieder, und zwar ein breit kegelförmiges Basalglied, darauf folgend drei kurze zylindrische und endlich das lange, zugespitzte Endglied. Es sind sechs Riechorgane vorhanden, die in



Fig. 9. Durch *Triora bussei* vergalltes Kickxiablatt, links von oben, rechts von unten.  
(Aus der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer“).

folgender Weise verteilt sind: je eins am Ende des zweiten, dritten und vierten Gliedes, eins am Grunde des Endgliedes, ein weiteres vor dessen Mitte und eins hinter der Mitte. Die Füsse besitzen nur ein Tarsenglied mit Haftscheibe und einer Haftborste, jedoch keine Klauen.

Beim Vergleich der Entwicklungsstadien der vorliegenden Art mit denen des von Vosseler<sup>1)</sup> in Deutsch-Ost-Afrika studierten Blattfloh vom Mwulebaum (*Phytolyma*

<sup>1)</sup> Z. f. wissenschaftl. Insektenbiol. II, S. 276 ff.

lata Scott.) fallen mehrere bemerkenswerte Tatsachen auf. In beiden Fällen lassen sich sechs Larvenstadien feststellen. Während bei Phytolyma schon im 2. Stadium die Haftlappen der Tarsen reduziert werden oder verschwinden und dafür deutliche Krallenpaare auftreten, bleiben die Haftlappen bei Trioza bis zum Ende des Larvenlebens in gleicher Ausbildung erhalten und treten Klauen erst an den Tarsen der Imagines auf. Während die Trioza-Larven im 5. Stadium erst 5, im letzten erst 6 Fühlerglieder besitzen, hat die Phytolyma-Larve im 5. Stadium bereits 6 Fühlerglieder, während das letzte Stadium auch in der Ausbildung der Fühler in bezug auf Zahl und Gestalt der Glieder und Sinnesorgane durchaus der Imago gleicht. Auch die imaginalen Ausbildung der Augen tritt bei Phytolyma früher, nämlich bereits im 5. Stadium ein. Während also bei Trioza die larvalen Charaktere während der ganzen Entwicklung grösstenteils bestehen bleiben, ist bei Phytolyma bereits vom 5. Stadium ab eine stärkere Ausprägung der imaginalen Charaktere zu bemerken und das letzte Stadium steht der Imago schon sehr nahe bezüglich der Struktur des Kopfes, der Augen, Fühler, Mundhöhle, des Thorax und der Beine.

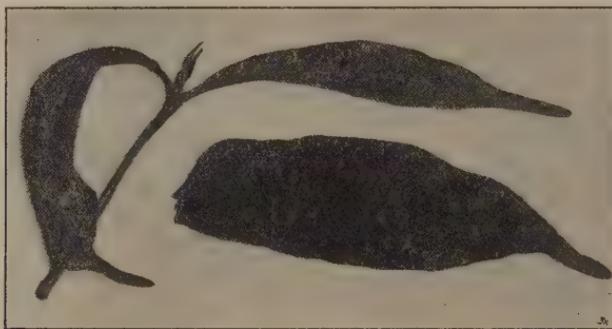


Fig. 10. Larven von *Trioza bussei* an Kickxiablättern. (Aus der Zeitschrift „Der Tropenpflanzer.“)

Die Beschreibung der Imago kann nur eine recht unvollkommene sein, da nur zwei weibliche, stark gequetschte und beschädigte Tiere in meine Hände gelangten. Die Längenverhältnisse sind folgende:

Länge des Körpers <sup>1)</sup> . . . . .	2,3 mm
"    der Vorderflügel . . . . .	3,1 "
Breite "    " . . . . .	1,1 "
"    des Kopfes . . . . .	0,35 "

Der Prothorax fällt zum Kopf hin steil ab. Aus diesem Grunde ist die Zugehörigkeit zu *Rhinopsylla*, die mir zuerst möglich erschien, ausgeschlossen. Die Fühler sind sehr lang und schlank, ungefähr  $2\frac{1}{2}$ —3 mal so lang als der Kopf breit ist. Die Wangenkegel sind verhältnismässig klein, etwa halb so lang als das 2. Fühlerglied, nicht sehr spitz, am Ende einen Winkel von etwa  $45^{\circ}$  bildend und mit grossen Haaren besetzt. Fühler unbehaart, ihre Oberfläche von grobschuppiger Struktur, erstes Glied sehr kurz, die folgenden sehr lang, 7., 9. und 10. mit je einem Riechorgan, 10. mit zwei Fühlborsten am Ende (Fig. 5). Die Vorderflügel (Fig. 7) sind schmal, zugespitzt, beinahe dreimal so lang als breit, hyalin, ohne Zeichnung. Rs ist lang und mündet etwa in der Mitte zwischen der Flügelspitze und R in den Flügelrand.  $M_1+2$  mündet oberhalb,  $M_3+4$  unterhalb der Flügelspitze. Zwischen  $M_1+2$  und  $M_3+4$ ,  $M_3+4$  und  $Cu_1$  sowie zwischen  $Cu_1$  und  $Cu_2$  sind kleine dreieckige Stellen am Flügelrand mit kurzen, nach innen gerichteten Stachelhaaren besetzt. Die Zelle zwischen  $Cu_1$  und  $Cu_2$  ist sehr flach. Beine schlank und lang, Hinter-

1) Vom Scheitel bis zur Spitze des Abdomens gemessen.

tibien an ihrem Ende mit drei schwarzen Dornen (Fig. 8), davon der grösste dorsal über dem ersten Tarsenglied, die beiden anderen ventral davon. Von diesen ist der höher inserierte sehr spitz und schlank, der untere kürzer, stumpf und bedeutend dicker. Genitalsegment des Weibchens etwa  $\frac{1}{3}$  der ganzen Abdomenlänge, Dorsalklappe etwas länger als die ventrale.

### 3. Einige Schädlinge des Tabaks in Kamerun.

Aus dem Kameruner Tabakbaubezirk an der Nordbahn erhielt ich von Herrn Dr. Ludwigs einige Tiere, welche dort Schaden angerichtet haben. Sicher bilden diese Arten nur einen kleinen Teil der in Kamerun vorkommenden, für den Tabakbau schädlichen Insekten. Wenn man aber die kleine Liste, welche ich aufstellen kann, ergänzt durch einige wichtige und weitverbreitete Schädlinge, die in anderen tropisch-afrikanischen Gebieten bereits an Tabak aufgetreten sind, so wird man einen ganz guten Überblick gewinnen über die Insekten, gegen welche der Kameruner Tabakpflanzer besonders auf der Hut sein muss. Die von Herrn Dr. Ludwigs mitgebrachten Schädlinge gehören zu



Fig. 11. Larve von *Tr. bussei* auf Blatt von Kickxia vergrössert.

folgenden Gruppen: Heuschrecken und Grillen, Erdraupen, Schlangenlarven, Staubkäfer. Es zeigt sich an diesem Material, wie umfassend die Zusammenstellung der Tabakschädlinge ist, welche mein Kollege Herr Dr. Schwartz in Heft 13 der „Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt“ veröffentlicht hat, da fast alle in Kamerun gefundenen Tiere in Gruppen gehören, die in seiner Zusammenstellung behandelt werden und insofern als nach Lebensweise und Bekämpfung wohl bekannt angesehen werden können.

Die Heuschrecken sind in der Sammlung des Herrn Dr. Ludwigs durch Arten der Gattungen *Heteropternis*, *Euprepocnemis* und *Atractomorpha* vertreten. Die Schädigung erfolgt durch Blattfrass und betrifft in den meisten Fällen junge Pflanzen. — Die Gattung *Heteropternis* gehört zur Familie der *Oedipodidae*, welche gekennzeichnet ist durch einen Kopf mit fast senkrecht abfallender Stirn und abschüssigem Scheitel, mit mässig grossen Augen und fadenförmigen, das Pronotum nur wenig überragenden Fühlern, stumpfes Prosternum ohne Zapfen, breiten — mindestens quadratischen — Fortsatz des 1. Bauchsegments zwischen die Lappen des Metasternums. Die mir vorliegenden Stücke sind ein Männchen und ein Weibchen der Art *H. couloniana* Sauss. (Fig. 12). Das Männchen misst vom Scheitel bis zum Ende der Flügeldecken 23, das Weibchen 26 mm. Die Färbung ist braun mit schwarzen Flecken — *Euprepocnemis*

(Fig. 13) ist ausgezeichnet durch fast horizontalen Kopfscheitel, schiefe Stirn mit abgerundeter Frontalrippe, die abgestumpft, nicht mit einer Furche versehen ist. Das platte Pronotum ist am Vorderrand gerade abgeschnitten, am Hinterrande abgerundet und trägt in der Mitte eine feine Längskante, welche durch 3 feine Querfurchen unterbrochen ist. Die Flügel überragen beim Männchen den Hinterleib, während sie beim Weibchen dessen Spitze erreichen. Die Schenkel sind schlank und mit schwarzer Zeichnung am



Fig. 12. *Heteropternis couloniana*  
Sauss.

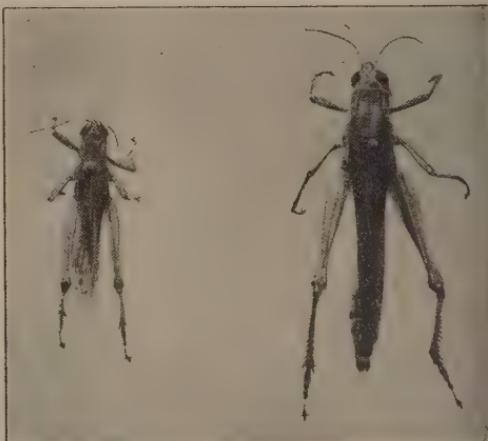


Fig. 13. *Euprepocnemis sp.*

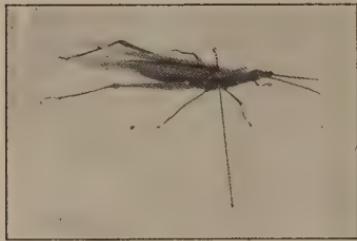


Fig. 14. *Atractomorpha aberrans*  
Karsch.



Fig. 15. Eulenraupen und Erd schnackenmade  
aus Kamerun.

Kniegelenk versehen. Die Färbung ist braun, die Flügeldecken zeigen abwechselnde helle und dunkle Flecken. Die Länge des Männchens beträgt 24, die des Weibchens 38 mm. *Atractomorpha* (Fig. 14) ist durch den spitzen, sich weit nach vorn erstreckenden Kopf leicht kenntlich und ferner durch die schmalen, sehr scharf zugespitzten Flügeldecken. Das Pronotum ist rundlich, oben abgeplattet, die Mittelkante und zwei Querfurchen gut ausgebildet, die Seitenkanten dagegen nur sehr schwach entwickelt, der Vorderrand ist gerade, der Hinterrand stumpfwinklig. Die Färbung der gesamten Körperoberfläche ist ein stumpfes Grün. Die Flügeldecken dagegen sind am Grunde rosenrot gefärbt, sonst farb-

los. Die vorliegende Art ist *Atractomorpha aberrans* Karsch. — Die Grille gehört zu *Scapsipedes marginatus* Afz., über deren Auftreten als Schädling an Kautschukpflanzen in Dehane (Kamerun) ich früher<sup>1)</sup> berichtet habe.

Unter den übrigen Schädlingen finden sich zwei verschiedene Arten von Eulenraupen, die natürlich vorerst nicht bestimmbar sind. Während die grössere, der Raupe von *Agrotis segetum* Schiff. ähnlich, ziemlich einfarbig graubraun ist und nur wenige, kleine schwarze Flecke auf jedem Segment trägt, ist die kleinere sehr auffällig gezeichnet. Sie hat auf graubrauner Grundfarbe unzählige helle Flecke, die geradezu eine marmorierte oder besser gesagt „granitartige“ Zeichnung hervorrufen. Ausserdem läuft aber an den Seiten des Körpers eine helle, öfter unterbrochene Linie entlang. In der Mitte jedes Segments findet sich darüber ein halbkreisförmiger schwarzer Fleck, so dass dort die ganze Zeichnung den Charakter eines Augenflecks erhält. Die letzten Segmente des Hinterleibs sind bei dieser Raupe verdickt.

Ein weiterer Kameruner Tabakschädling ist die Larve einer Erdschlange, *Tipula* sp.?, welche der unserer Schnakenlarven durchaus ähnelt. Die Länge der mir vorliegenden Larven beträgt 15 mm.

Wie in andren Tabakaugebieten, haben sich auch in Kamerun Staubkäfer (*Opatriidae*) sehr unangenehm bemerkbar gemacht. Die dort auftretende Art ist *Gonocephalum simplex* F., ein ungefähr 1 cm langer Käfer, dessen Körperoberfläche dicht mit kleinen rötlich-braunen Schüppchen besetzt ist, so dass das ganze Tier einen rötlich-grauen Schimmer erhält. Er trat in den Saatbeeten auf und frass an den eben ausgespflanzten jungen Tabakpflanzen rund um den Stengel dicht über dem Erdboden. Jedenfalls nehmen auch die Larven dieser Art, die ich jedoch leider nicht erhielt, an der Schädigung teil.

Es ist sicher, dass mit dieser kurzen Liste nur ein verschwindend kleiner Teil der in Kamerun vorkommenden Tabakschädlinge bekannt gegeben ist. Unter den Heuschrecken sind die Gattungen *Catantops*, *Oedaleus*, *Acrotylus* und *Acridium* zu nennen, die sicher auch in Kamerun den Tabak angreifen werden. Die riesige Grille *Brachytrypes membranaceus* F. ist gleichfalls in Kamerun vorhanden und schädigt neben Baumwolle und junge Kautschukpflanzen sicher auch den Tabak. *Chloridea obsoleta* F. könnte sich in Kamerun sehr gut zu einem ebenso gefährlichen Tabakfeind entwickeln wie auf Sumatra. Auch das Auftreten von *Prodenia litura* F. an Tabak ist mit Bestimmtheit zu erwarten, da die Art bereits in Kamerun aufgefunden wurde. Der Tabakstengelbohrer (*Gnorimoschema heliopa* Low.) ist aus dem Nyassaland bereits durch Ballard<sup>2)</sup> nachgewiesen. Ich möchte deshalb schon hier auf die von dieser Seite auch in Kamerun drohende Gefahr hinweisen.

Gern hätte ich über diese und eine ganze Reihe anderer neuer Schädlinge aus unseren Kolonien noch ausführlicher berichtet. Da mir der Krieg jedoch vorläufig eine andere Tätigkeit zuweist, so muss ich mir das für später vorbehalten.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Tropenpflanzer, 17. Jahrg., 1913, S. 132 ff.

<sup>2)</sup> Bull. Ent. Res. IV, S. 349.

<sup>3)</sup> Eine weitere ausführliche Arbeit von mir über afrikanische Tabakschädlinge, die ich seitdem (April 1916) verfasst habe, erscheint demnächst im „Tropenpflanzer“ (Organ des kolonialwirtschaftlichen Komitees).

# Kleine Mitteilungen.

## Blausäure als Entlausungsmittel.

(Mit 1 Textabbildung.)

Der Unterzeichnete hat schon seit längerer Zeit mehrfach auf die hohe Bedeutung der Blausäure als Insektengift hingewiesen. In Amerika wendet man Blausäuredämpfe seit Jahrzehnten im Kampfe gegen Insekten in stets steigendem Maße und mit stets steigendem Erfolge an. Bei uns hat man sich bis jetzt ablehnend gegen dieses ausgezeichnete Bekämpfungsmittel verhalten, wohl aus übertriebener Angst vor der Gefährlichkeit für den Menschen. Demgegenüber habe ich in meinem Amerikabuch ausgeführt, dass in den Vereinigten Staaten trotz des grossen Umfanges der Anwendung seit mehreren Dezennien kein einziges Menschenleben infolge Vergiftung bei der Blausäureräucherung zugrunde gegangen ist, so dass dieser Grund hinfällig ist. Allerdings ist die nötige Vorsicht geboten und dürfen die Arbeiten nur von völlig mit der Methode vertrauten Kräften ausgeführt werden.

Jetzt endlich scheint die Blausäuremethode auch in Deutschland Eingang zu finden, und zwar ist es wieder der Krieg, der schon so vieles vollbracht hat, der auch hier das Vorurteil wegzuräumen scheint: Die „Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt“ in Frankfurt a. M., die an der Ausführung der Räucherungen in Amerika stark beteiligt ist und daher grosse Erfahrung auf diesem Gebiete besitzt, hat soeben einen ausgezeichneten Erfolg mit Blausäuredämpfen als Entlausungsmittel erzielt, wie wir einer von der genannten Anstalt herausgegebenen Broschüre entnehmen.

Für die Entlausung von Lazarettzügen usw. scheinen die Blausäuredämpfe unter allen bisher vorgeschlagenen Mitteln den Vorzug zu verdienen, da sie einmal die Gegenstände in den Wagen nicht angreifen und sodann in ihrer Wirkung durchschlagend sind.

Die Anwendungsways ist höchst einfach: Will man einen Lazarettzug entlausen, so hat man zuerst den Rauminhalt der einzelnen Wagen festzustellen und darauf zu achten, dass letztere gut abgedichtet sind. Wenn nötig, kann durch Bekleben mit Papierstreifen nachgeholfen werden. Hierauf werden die an Hand der Masstafel festgestellten Mengen Wasser, Schwefelsäure und Cyannatrium abgemessen und abgewogen. Die Räucherung selbst wird folgendermassen vorgenommen:

In eine auf den Boden des Wagens gestellte, nicht zu flache Porzellanschale oder in einen Tonkrug wird zuerst das Wasser eingegossen und hierauf die Schwefelsäure langsam zugegeben. Ein zu schnelles Einschütten hätte zu starke Erwärmung zur Folge und könnte das Zerspringen des Gefäßes verursachen. Ist auf diese Weise eine verdünnte Säure hergestellt, so wird möglichst rasch, solange die Lösung noch heiss ist, das Cyannatrium eingetragen,

worauf die Blausäureentwicklung beginnt. Es ist deswegen nach Zugabe des Salzes der Wagen sofort zu verlassen. Um die Entwicklung der Blausäure kurze Zeit zu verzögern, schlägt man am besten die zur Räucherung nötige Menge Cyannatrium in dünnes Papier ein. Die Reihenfolge, in welcher die Chemikalien unbedingt gemischt werden müssen, ist also: Wasser, Schwefelsäure, Cyanatrium. Nach einer Räucherungsdauer von  $\frac{3}{4}$  bis 1 Stunde werden die Türen der Wagen wieder geöffnet. Das darin befindliche Gas verflüchtigt sich so schnell, dass schon nach einer halben Stunde der Wagen betreten und wieder in Gebrauch genommen werden kann. Die Rückstände in den Schalen und Tonkrügen sind ebenfalls giftig und werden am besten in einer Grube mit Erde bedeckt. —

Sind alle vorgenannten Bedingungen erfüllt, so wird die Entlausung stets von gütigem Erfolg sein. —



Fig. 1. Apparatur zur Räucherung eines Lazarettzuges.

Die erforderlichen Geräte und Chemikalien sind kurz beisammen; zu jeder Räucherung wird folgendes benötigt:

1. Metermass, Tontöpfe oder Porzellanschalen, ein Messgefäß, etwa 1 l enthaltend, Wage und Gewichte.
2. An Chemikalien: Schwefelsäure 60 oder 66° Bé. oder Abfallsäure. Falls Beförderungsschwierigkeiten vorliegen, kann man an Stelle der Säure auch Natriumbisulfat benutzen; letzteres bedingt aber eine andere Anwendung, wie die fertige Säure, worüber von obiger Anstalt nähere Auskunft auf Wunsch erteilt wird. Ferner: Cyannatrium, möglichst in kleinen, etwa haselnussgrossen Stücken, in welcher Form dieses Salz besonders für

Räucherungszwecke von der Scheideanstalt hergestellt wird. Das zur Verdünnung der Säure erforderliche Wasser braucht nicht destilliert zu sein.

Die Kosten des Verfahrens sind durchaus mässige. Der Preis für 100 kg Cyannatrium stellt sich auf 220 M. (bei grösseren Mengen noch billiger); und für einen Kubikmeter Rauminhalt werden nur 10 g benötigt (ausser 15 ccm Schwefelsäure und 20 ccm Wasser).

Die Vorzüge des Blausäureverfahrens gegenüber den bisher üblichen sind kurz folgende:

1. Man benötigt bedeutend weniger Zeit. Um einen Lazarettzug zu entlausen, braucht man 1<sup>1</sup>,<sub>2</sub>—2 Stunden, d. h. vom Beginn der Entlausung bis zur Wiederbenutzung des Wagens gerechnet.
2. Kranke und Verwundete können nach kurzer Zeit in den entlausten Wagen wieder untergebracht werden.
3. Die durch Wasserdampf verursachten Beschädigungen von Militäreffekten, wie Einlaufen wollener Kleider und Decken, Anlaufen von Metallteilen, Hart- und Fleckigwerden des Lederzeuges, sowie Zerstörung von lackierten Gegenständen kommen bei dem Räucherverfahren nicht vor.
4. Die Auslagen an Chemikalien sind mässig und halten einen Vergleich mit anderen Mitteln aus. Ausserdem wird durch die Verkürzung des Verfahrens an Arbeitslohn gespart.
5. Während sämtliche Verfahren, die auf Anwendung von heissem Dampf beruhen, eine Lokomotive beanspruchen, genügen für das unsrige nur die vorerwähnten einfachen Geräte durch einen mit dem Verfahren betrauten Arbeiter. —

Es versteht sich von selbst, dass auch alle andern lästigen Insekten, wie Flöhe, Wanzen, Stubenfliegen usw. durch die Dämpfe getötet werden. Es wäre zu wünschen, dass man, veranlasst durch die erfolgreichen Versuche der „Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt“, in Deutschland endlich sich dieses ausgezeichneten Insektenvertilgungsmittels in ausgiebigerem Maße bediente, vor allem überall da, wo es sich um Säuberung von Räumen aller Art (auch Magazine, Getreidespeichern usw.) von Schadinsekten handelt. Grossen Verlusten könnte dadurch auf einfache Weise vorgebeugt werden.

**Prof. Dr. K. Escherich.**

### Zur Überwinterung von *Musca* und *Vanessen*.

Von **Dr. Werner Herold.**

Zur Frage der Überwinterung der Stubenfliege, die Haecker in Bd. III dieser Zeitschrift auf S. 206 f. angeschnitten hat, sei es mir erlaubt, über eine, wie mir scheint, eindeutige Beobachtung aus dem Winter 1915/16 kurz zu berichten.

Im Dezember 1915 betrat ich ein im Bodengeschoss des Kgl. Gymnasiums zu Greifswald belegenes, helles, nicht heizbares, nach Westen sehendes Zimmer,

das bisher hauptsächlich als eine Art Rumpelkammer für die naturwissenschaftliche Sammlung diente und neben verschlossenen Gläsern mit altem feucht konserviertem Material Bücher und eine prähistorische Sammlung enthält. Die Fenster und die Türe des Raumes waren seit dem Herbst geschlossen gehalten. Auf den Dielen lagen mehrere Tausend toter Fliegen, ausnahmslos grosse und kleine Stubenfliegen. Man hatte das Gefühl, auf einem eigenartig knisternden Teppich zu gehen. 300—400 lebende Fliegen sassen auf den Fensterbrettern und am Fenster und bewegten sich z. T. lebhaft. Es herrschte seit Tagen sehr mildes Wetter, Temperatur um 0°. Ich fand vereinzelte an *Empusa* eingegangene an den Fensterscheiben kleben. Die grosse Masse der Toten zeigte kein Merkmal, das auf die Ursache ihres Todes schliessen liess.

Im März 1916 konnte ich feststellen, dass anscheinend nur wenige weitere in der Zwischenzeit gestorben waren; die überlebenden Tiere schwirrten an dem hellen Nachmittage an drei Fenstern umher und strebten ins Freie.

Die massenweise Ansammlung der Fliegen kann ich mir nur so erklären, dass bei der Lüftung des Zimmers im Herbst die Tiere in dem Raume Schutz vor Kälte und vielleicht auch vor Wind gesucht haben und dann eingesperrt wurden. Drei eingetrocknete Kadaver von Turmschwalben, die sich vorfanden, werden kaum als Anlockungsmittel gedient haben, sonst hätte sich wohl sicher auch *vomitoria* unter den Fliegen befunden.

Auf S. 207 desselben Aufsatzes wird dann kurz die Frage der Überwinterungsorte der Vanessen berührt. Ich habe seit Jahren auch kein überwinterndes Exemplar mehr am Überwinterungsort angetroffen, führe es aber darauf zurück, dass ich die entsprechenden örtlichen nicht mehr so oft besuchte, wie ich das früher tat. In Bodenkammern des elterlichen Hauses habe ich in jedem Frühjahr vereinzelt *V. io* L., *polychloros* L., *urticae* L. und gelegentlich *antiopa* L. an den Fenstern flattern gesehen und ihnen die Freiheit gegeben. In grösserer Anzahl fanden sich alle 4 Vanessenarten auf dem Kirchenboden, stets zu dieser Zeit stark abgeflattert. In beiden Fällen konnten sie in die Räume nur an Herbsttagen durch die zum Lüften geöffneten Fenster gelangt sein.

## Die Bienenzucht im neuen Wirtschaftsgebiete.

Referiert nach:

Prof. Dr. A. Binz, *Die Rohstoffe des Wirtschaftsgebietes zwischen Nordsee und Persischem Golf. I. Band: Die tierischen Rohstoffe und ihre Veredlung.* Von G. Rörig und A. Binz. Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1916.

Die Aufgabe des zitierten Werkes ist die, eine naturwissenschaftliche und möglichst auch statistische Bestandsaufnahme derjenigen Rohstoffe zu geben, die in dem neuen durch die Ereignisse des Krieges geschaffenen Wirtschaftsgebiete vorhanden sind. Damit soll eine Grundlage zur Beantwortung der Frage geschaffen werden, wieweit die Mittelmächte und ihre Bundesgenossen noch auf die Zufuhr über den Ozean (1913 kamen 59% der gesamten Zufuhr nach Deutschland über den Atlantischen Ozean!) angewiesen bleiben, und wieweit sie sich selber helfen können. Referent hat sich bemüht, das in der Arbeit gebrachte sehr lehrreiche Material über Bienenzucht möglichst vollständig hier zusammenzustellen.

Deutschland hatte 1912 2 630 837 Stöcke, von denen 1 572 898 mit beweglichen Waben (Mobilbauten) und 1 057 939 ohne bewegliche Waben (Stabilbauten) ausgestattet waren. Die Entwicklung der deutschen Bienenwirtschaft in den letzten 40 Jahren zeigen folgende Zahlen:

Jahr	Stabilbauten	Mobilbauten	Insgesamt
1873 . . . . .	2 039 661	293 823	2 333 484
1900 . . . . .	1 453 579	1 151 771	2 605 350
1907 . . . . .	1 216 961	1 377 771	2 594 690
1912 . . . . .	1 057 939	1 572 898	2 630 837

Dies bedeutet in der genannten Zeit nur eine Vermehrung um 11,3 %. Immerhin sind aber die Mobilbauten von 12,6 % im Jahre 1813 auf 59,8 % im Jahre 1912 gestiegen. Die Honigernte betrug in Kilogramm:

Jahr	Stabilbauten	Mobilbauten	Insgesamt
1900 . . . . .	6 846 500	8 085 600	14 950 100
1912 . . . . .	5 725 300	9 510 100	15 235 400

Das bedeutet einen mittleren Ertrag für den Stabilbau für 1900 und 1912 von 5,07 kg und für den Mobilbau von 6,53 kg; also eine Überlegenheit um etwa 1,5 kg. Wahrscheinlich sind aber die Erträge bedeutend höher als aus der Statistik hervorgeht, da ein Stock bei mittleren Trachtverhältnissen 10—13 kg liefert. Bei einer Zunahme der Stöcke von 1900 bis 1912 um nur 0,98 % stieg der Honigertrag um 1,98 %, was dafür spricht, dass der Betrieb heute bedeutend rationeller sich gestaltet.

Auf 1 qkm landwirtschaftlich benutzter Fläche kamen 1907 7,4, 1912 7,5 Stöcke. Mehr als 13 Stöcke fanden sich 1912 in Freiburg (21,1), Schwarzwaldkreis (15,6), Konstanz (14,2), Karlsruhe (13,9), Neckarkreis (13,3), Jagstkreis (13,3), Reuss ä. L. (13,3), Schwarzburg-Rudolstadt (13,0). — Weniger als 5 hatten Hamburg (4,7), Potsdam (4,5), Anhalt (4,3), Hildesheim (3,8), Braunschweig (3,7), Magdeburg (3,2).

Mit der Vermehrung der Bevölkerung hat die Stockvermehrung nicht Schritt gehalten, denn

1900 kamen auf 100 Einwohner	4,6	Stöcke
1907 " " 100 "	4,1	"
1912 " " 100 "	4,0	"

Mehr als 10 Stöcke auf 100 Einwohner hatten: Sigmaringen (12,2), Mecklenburg-Strelitz (11,0), Konstanz (10,5), Jagstkreis (10,4), Stade (10,2); weniger als 2 hatten: Potsdam, Leipzig, Starkenburg (je 1,9), Wiesbaden (1,8), Braunschweig (1,7), Dresden (1,6), Staat Lübeck (1,5), Arnsberg, Cöln, Zwickau (je 1,4), Chemnitz (1,2), Düsseldorf (0,8), Bremen (0,3), Hamburg (0,1), Berlin (0,0).

Deutschland vermag seinen Bedarf an Honig und Wachs nicht zu decken, denn 1912 wurden für 2 727 000 M. Honig und 8 355 000 M. Wachs eingeführt gegenüber einer Ausfuhr von 877 000 M. bzw. 4 294 000 M. Wachs kam besonders aus Portugal und Abessinien. Jedoch konnte Deutsch-Ostafrika dem Mutterlande bereits für 795 000 M. liefern. Das ausgeführte Wachs ging mit 14 210 dz fast ganz nach Russland.

In Österreich erreichte die Bienenzucht zu Anfang des vorigen Jahrhunderts eine hohe Blüte, erlitt dann namentlich in den vierziger Jahren einen Niedergang, der dank den Arbeiten des deutschen Pfarrers Dzierzon, dessen segensreiche Tätigkeit auch nach Österreich übergriff, wieder behoben wurde. Heute steht die Imkerei, angeregt durch eine sehr umfangreiche Vereinstätigkeit, hier auf hoher Stufe.

1880 waren vorhanden	926 276	Stöcke
1900 " "	996 139	"
1910 " "	1 229 189	"

Die Steigerung im letzten Jahrzehnt betrug also 233 050 = 23,4 %. Neben 815 949 Mobilbauten waren 328 043 Stabilbauten und 85 197 Stöcke mit beiden Wabenarten.

In der Bienenwirtschaft obenan standen Galizien, Böhmen, Steiermark und Mähren. Weit verbreitet ist sie aber auch in Kärnten, Krain, Niederösterreich, Tirol.

In Bosnien und Herzegowina fanden sich 1910 195 204 Stöcke, und zwar nur 12 820 Mobilbauten, was immerhin auf einen noch primitiven Betrieb schliessen lässt.

1911 wurden 10 101 dz Honig und 3507 dz Wachs eingeführt und 1562 dz bzw. 4302 dz ausgeführt.

Für Ungarn hat die Imkerei keine besondere Bedeutung; wird aber allgemein betrieben und, wie die Zunahme der Mobilbauten zeigt, in mehr und mehr rationeller Weise. Es fanden sich:

	1900	1910	1912
Mobilbauten . . . . .	206 914	255 538	278 911
Stabilbauten . . . . .	448 668	410 769	286 874
Insgesamt: . . . . .	665 585	666 307	565 185

Es findet also im ganzen, trotz Vermehrung der Mobilbauten, ein starker Rückgang statt.

In Belgien war bis Mitte des vorigen Jahrhunderts die Bienenzucht weit verbreitet, ging dann infolge des wenig rationellen Betriebes zurück, um in den letzten Jahrzehnten sich wieder weiter auszubreiten. Um die Wende des Jahrhunderts sind wieder bedeutende Rückschläge eingetreten, trotz des in Belgien weit ausgebildeten Wanderbetriebes, der es vorzüglich versteht, die oft räumlich weit getrennten Bieneweiden auszunutzen. So schickt man die Bienen Mittelbelgiens im Juni zur Heidekrautblüte in die Ardennen und nach der Campine, im Frühjahr nach den Obstbau- und Buchweizengegenden. Der jeweilig ortsangesessene Imker nimmt die fremden Bienen in seine Obhut. Den Erlös teilt man nachher. Der Imker wandert also selber nicht mit wie es in Deutschland meist der Fall ist.

Belgien hatte 1895 107 790 Stöcke, eine Zahl, die in den letzten Jahren bedeutend kleiner geworden ist (s. u.). Sie verteilen sich wie folgt auf die Provinzen:

Antwerpen . . . . .	12 421	Ostflandern . . . . .	6 267	Limburg . . . . .	13 859
Brabant . . . . .	10 352	Hennegau . . . . .	12 790	Luxemburg . . . . .	19 188
Westflandern . . . . .	5 148	Lüttich . . . . .	10 407	Namur . . . . .	17 358

Der Wert des erzeugten Honigs betrug etwa 500 000 kg zu 1 Million Mark. Die Einfuhr war fast viermal so gross, nämlich aus:

Frankreich . . . . .	637 000 kg
Deutschland . . . . .	513 000 "
Vereinigte Staaten . . . . .	500 000 "
andere Länder . . . . .	100 000 "
Insgesamt: . . . . .	1 750 000 kg

Die Provinzen mit dem stärksten Futterbau haben auch die meisten Stöcke, was von Interesse ist; der Landwirt weiss den Nutzen der Bienen zu schätzen. Es hatten:

Provinz	Futterbau in ha	Zahl der Völker
Hennegau . . . . .	60 647	12 790
Luxemburg . . . . .	66 226	19 188
Namur . . . . .	61 458	17 358
Brabant . . . . .	45 745	10 352
Lüttich . . . . .	42 259	10 407
Antwerpen . . . . .	37 460	12 421
Limburg . . . . .	38 864	13 859

Antwerpen und Limburg machen nur scheinbar eine Ausnahme, denn hier findet sich der 4000 qkm grosse Landrücken, die Campine, mit seiner grossen Heidetracht. Die sonstigen grossen Heidestrecken und reichen Obstplantagen in der Nähe der grossen Städte liessen leicht eine Vervielfachung der Bienenhaltung zu. Im Gegenteil ist aber die Zahl der Völker ständig zurückgegangen. 1910 waren nur 61 952 Stück vorhanden, also ein Rückgang gegen 1895 um 42,5 %. Zwar wuchs die Zahl der Mobilbauten in dieser Zeit von 26 201 auf 27 573, aber die Stabilbauten gingen von 81 589 auf 34 379 zurück.

1912	Einfuhr	Ausfuhr
Honig . . . . .	2432 t zu 1 389 000 M.	2 t zu 2000 M.
Wachs . . . . .	908 t zu 2'612 000 M.	433 t zu 1 244 000 M.

Die Mehreinfuhr betrug also 2 755 000 M.

In Serbien spielt die Imkerei keine grosse Rolle, wenn auch neuerdings ein starker Aufschwung zu verzeichnen ist, wie folgende Zahlen beweisen:

1890 . . . . .	124 000 Stücke	
1895 . . . . .	167 000	"
1900 . . . . .	183 056	"
1905 . . . . .	139 091 <sup>1)</sup>	davon 11 309 Mobilbauten
1910 . . . . .	273 507	" " 33 665 "

Also eine Zunahme der Mobilbauten von 1905—1910 um 197,7 % und der Stabilbauten um 87,7 %.

1912 betrug:

die Einfuhr an Honig . . . . .	166 kg zu 170 M.
" " Wachs . . . . .	6 887 " " 19 200 "
" Ausfuhr " Honig . . . . .	217 " " 240 "
" " Wachs . . . . .	400 " " 960 "

Der Wert der Mehreinfuhr betrug also 18 170 M.

In Bulgarien wächst die Bienenzucht von Jahr zu Jahr. Die Mobilbauten haben aber nur in geringem Maße die primitiven strohbedeckten und oft aus Wildrebensranken geflochtenen Körbe verdrängt. Es waren vorhanden:

1897 . . . . .	242 338 Stücke, und zwar 1 762 Mobilbauten
1910 . . . . .	386 915 " " 48 227 "

In der Türkei ist sowohl im europäischen wie im asiatischen Gebiete die Bienenzucht weit verbreitet, da der Turke den Honig sehr liebt. Der beste Honig stammt aus Angora, Mersivan, von den Inseln Imbros und Lemnos. Smyrna führt jährlich viel Honig und Wachs aus. Von einem rationellen Betrieb ist keine Rede.

1909/10: Einfuhr . . . . .	26 301 kg Honig zu 26 894 M.
Ausfuhr . . . . .	189 755 " " 103 583 "

Es führten ein: England (26 000 kg), Rumänien (17 000 kg), Deutschland (5350 kg), Österreich-Ungarn (6070 kg), Russland (2158 kg), Bulgarien (88 712 kg).

**Dr. Olufsen** (Hamburg).

<sup>1)</sup> Hier ist im amtlichen serbischen Bericht augenscheinlich ein Druckfehler. Die Zahl soll wohl 239 091 heissen.

## Die Bekämpfung der Heuschrecken in Russland.

Nach O u w a r o f f (in: *Selskoie Chosiaistwo i Liesowodstwo* 247. Bd., 75. Jahrg., Petersburg 1915) wendet man in Russland zur Heuschreckenbekämpfung vornehmlich die chemische Methode an, da die Anwendung der mechanischen Mittel nach langjährigen Erfahrungen nicht befriedigte. Findet man doch in der ganzen Geschichte der russischen Heuschreckenbekämpfung keinen Fall, in dem man von einer vollständigen und sicheren Vernichtung der Schädlinge auf ausgedehntem Gebiete reden könnte.

Die Bekämpfung mit chemischen Mitteln besteht in der Verwendung von Giften, die als Kontakt- oder Magengifte wirken. Diese Mittel haben infolge der günstigen Erfahrungen die grösste Verbreitung gefunden. Unter diesen Mitteln gehört der erste Platz den arseniksauren Salzen: Früher gebrauchte man hauptsächlich Pariser oder Schweinfurter Grün mit Kalk. Jedoch infolge der Schwierigkeit, sich billigen und guten Kalk zu verschaffen, hat in letzterer Zeit die Verwendung von Arsenatrium sehr zugenommen, zumal letzteres in kaltem Wasser vollkommen löslich, billiger und auch wirksamer als das Schweinfurter Grün ist. Gespritzt wird mit „Vermorel“ oder „Platz“. So grosse Vorteile das Bespritzen der Frasspflanzen mit Giften hat, so hat diese Methode doch auch ihre Nachteile; so hängt z. B. ihr Erfolg wesentlich von der Witterung usw. ab. Und so hat man sich in der letzten Zeit zu der amerikanischen Methode der Verwendung von Giftkleie (siehe auch diese Zeitschrift Bd. III, S. 311) entschlossen. Diese Kleie wird von den Heuschrecken noch gieriger aufgenommen als ihre natürliche Nahrung, besonders wenn man ihr noch Melasse, Zitronen, Orangen usw. zusetzt. Die Bereitung der Giftkleie ist einfach: Man setzt der wässrigen Arseniklösung so viel Kleie und Melasse zu, bis man einen feinkrümeligen Brei bekommt. Dieser Brei wird von den Arbeitern auf das von den Heuschrecken befallene Terrain gebracht, gleichwie der Sämann das Saatgut ausstreut. Diese Methode, die in Amerika schon seit einiger Zeit das Spritzverfahren vollkommen verdrängt hat, hat auch in Russland ausserordentlich befriedigende Resultate gezeitigt. Man stellte z. B. in der Provinz Stauropol bei Versuchen mit dem Kleieverfahren fest, dass die Kosten pro Hektar 2—4 mal niedriger waren als bei Verwendung von Spritzflüssigkeiten. — Die biologische Methode mit dem Coccobazillus hat man in Russland noch nicht versucht. Der oben genannte Verfasser ist der Ansicht, dass es mit Hilfe der vergifteten Kleie möglich sein wird, Russland von der Heuschreckenplage endgültig zu befreien.

## Heuschreckenplage in Costa Rica.

Costa Rica wurde heuer, wie aus einer kurzen Notiz in der *Societas Entomologica* hervorgeht (1916, Nr. 10), von grossen Heuschreckenschwärmern heimgesetzt. Die Tiere gehörten durchweg der Gattung *Schistocerca* an, und zwar ergaben die Untersuchungen zweierlei Spezies: *Schistocerca paranensis* und *Sch. zapoteca*. Zwei getrennte Schwarmzüge liessen sich verfolgen, deren einer der pazifischen, der andere der caraibischen Küste entlang führte. Ein Teil der caraibischen Kolonne überflog das Gebirge beim Rio San Carlos und Zarcero und richtete so nicht unerheblichen Schaden auch in der Provinz Alajuela an. Bisher sind uns aus den Jahren 1659, 1731, 1774, 1800, 1852 und 1876 grosse Heuschreckenkalamitäten in Costa Rica überliefert worden.

H. W. Fr.

### Zum Kampf gegen die Stechmücken.

In der Nähe des Mitchellsees in Texas (Nordamerika), in den die Abwässer der Stadt St. Antonio münden, herrschte seit Jahren eine grosse Malariaplage. Nun ist nach dem „Scientific Americain“ eine Station errichtet worden, in der durch die Züchtung von Fledermäusen eine Verminderung der Stechmücken angestrebt werden soll. Die Erfolge scheinen immerhin beachtenswerte zu sein; denn der „Scientific Americain“ berichtet nach dem Referat v. Aichbergers in der *Naturwissenschaftlichen Wochenschrift* (1916, Nr. 22) über die erzielten Ergebnisse wie folgt: „Die Fledermaus ist bekanntlich ein Fleischfresser und ungemein gefrässig. Durch die Vertilgung von Nachtschmetterlingen, deren Raupen starke Schädlinge für unsere Wald- und Obstbäume sind, macht sie sich bei uns ausserordentlich nützlich. Die voll Blut gesogenen Moskitos bieten ihnen natürlich eine willkommene Nahrung. Dass sie davon in reichem Maße Gebrauch machen, kann man aus dem starken Eisengehalt ihrer Exkremeante schliessen, der von der Aufnahme einer riesigen Menge Blut zeugt. Dieser Fledermausguano ist ausserordentlich fruchtbar, und es erscheint auch nach dieser Seite hin die Errichtung solcher Stationen als sehr aussichtsreich.“

Die Immunität des Tieres selbst gegen den Moskitostich, die natürlich für alles Vorbedingung ist, wird vermutlich durch ihr dichtes und absonderliches Haarkleid hervorgerufen. Die Haare sind nicht wie die der anderen Säuger gleichstarke Röhren, sondern bestehen aus einzelnen tütenförmigen Abschnitten, ähnlich dem Stengel eines Schachtelhalmes, die infolgedessen sehr fest aneinander haften, so dass der Mückenstachel nicht hindurchzudringen vermag.“

Dass im Kampf gegen die Mücken auch die Enten eine grössere Rolle spielen dürften, darauf wird in der *Societas Entomologica* (1916, Nr. 10) aufmerksam gemacht. Es wurden in ein stark mit Mücken besetztes Gewässer zahme sowohl wie Wildenten verbracht und es konnte daraufhin eine bedeutende Abnahme der Mückenplage verspürt werden, da die Enten besonders die Larven und Puppen der Mücken gerne als Nahrung annehmen; die Wildenten scheinen sie sogar allen anderen Insekten vorzuziehen.

H. W. Fr.

---

### Die Bekämpfung der Fliegenvermehrung in Ställen mit Borax.

Neuere Versuche, die das Landwirtschaftsministerium in den Vereinigten Staaten ausgeführt hat (in Arlington und New Orleans) zeigten, dass durch die tägliche Behandlung mit einer kleinen Menge Borax, die Fliegen, wenn auch nicht getötet, so doch an ihrer Vermehrung gehindert werden können, indem dadurch die in den Mist, Kehricht usw. gelegten Eier zerstört werden. 1 kg gewöhnlicher Borax oder 1,18 kg Kalziumborat genügen für die Abtötung der in 1 cbm Pferdemist lebenden Fliegenlarven. Man streut die erwähnten Mengen mit einem feinmaschigen Sieb auf den Miststock aus und begiesst den letzteren unmittelbar darauf mit Wasser in der Menge von 30—40 l pro Kubikmeter Dünger. Es ist von Vorteil, das Bestreuen und Begießen alltäglich vorzunehmen und nicht erst zuzuwarten, bis der Misthaufen angewachsen ist. Das Bestreuen hat am Rande des Misthaufens stärker zu geschehen als in der Mitte, da am Rande sich die meisten Larven aufhalten. Die Behandlungskosten belaufen sich bei einem Boraxpreis von 56 Pf. pro Kilogramm auf nicht über 4 Pf. pro Pferd und Tag. Der Düngerwert des Mistes wird durch mässige Boraxmengen nicht beeinträchtigt. (Aus der internat. agrartechnischen Rundschau, 1915, S. 108.) —

---

## Neues vom Sündenregister der Stubenfliege.

Unter diesem Titel berichtet der „Nieuwe Rotterdamsche Courant“ (Referat in der Entomologischen Zeitschrift Frankfurt a. M. Nr. 9, 22. Juli 1916) von neuen Forschungen, welche Shircore in Britisch-Ostafrika ausgeführt hat. Er liess in der Polizeilatrine von Mombassa 100 Stubenfliegen fangen und untersuchte dann ihre Körper genau nach allen Kleinorganismen, welche sie beherbergten; dabei ergab sich, dass an den Fliegen neben allerhand Keimen eine ganze Reihe von Eiern menschlicher Eingeweidewürmer vorhanden waren; 11 der Stubenfliegen wiesen Eier des Peitschenwurms (*Trichocephalus dispar*), des Pallisadenwurms (*Ancylostomum duodenale*), des Bandwurms (*Taenia saginata*) und anderer Eingeweideschmarotzer auf. Die Eier von Spulwürmern wurden seltener gefunden, sehr verbreitet waren dagegen die Eier des Pallisadenwurms.

Nun sind ja zwar die europäischen Verhältnisse ganz anders geartet als die Zustände in Mombassa, immerhin aber erscheint die Annahme nicht haltlos, dass in manchen Fällen vielleicht auch bei uns das Vorkommen menschlicher Darmeschmarotzer auf die übertragende Tätigkeit der Stubenfliegen zurückgeführt werden kann.

H. W. Frickhinger.

## Die Kriebelmücke als Rinderschädling.

Der „Deutschen Entomologischen Zeitschrift“ (1916, Heft 2) entnehmen wir folgendes: Wie die „Deutsche Tageszeitung“ in ihrer Nummer vom 10. Mai berichtet, ist im Papeteich und im Westen, aber auch im Norden des Kreises Gifhorn ein gefährlicher Rinderschädling aufgetreten: die Kriebelmücke. An drei Tagen wären der Kreisabdeckerei 14 meist grosse Rinder eingeliefert worden, bei denen die Mücke die wahrscheinliche Todesursache sei. Es kann sich bei dieser Nachricht nur um *Simulium reptans* L. handeln. Dieses Insekt ist bereits 1914 in Hannover, besonders im Leine- und Allertale aufgetreten und hat auch damals zahlreiche tödliche Erkrankungen beim Rinde verursacht. In der „Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift“ (Nr. 20 vom 13. Mai d. J.) veröffentlicht Professor H. Miessner einen interessanten Aufsatz über die Simuliumplage. Danach wurden in der Zeit vom 22. bis 25. April d. J. in der Leineniederung zahlreiche Todesfälle beim Rindvieh beobachtet; es sind in den Kreisen Hannover-Linden und Neustadt a. Rbg. etwa 70 Rinder, meist ältere Tiere an *Simulium stichen* eingegangen. Meist tritt der Tod der Tiere, der eine direkte Wirkung des *Simulium*-Giftes ist, schon innerhalb 12 Stunden ein. Neben den Rindern wurden auch häufig Pferde von den Mücken gestochen. Bei den Pferden kommt es jedoch im allgemeinen nur zu umfangreichen Anschwellungen, schwere allgemeine Erkrankungen gehören zu den Ausnahmen. Das Pferd ist für das *Simulium*-Gift anscheinend weniger empfänglich. Immerhin wurden aber auch bei sehr stark gestochenen und nicht genügend widerstandsfähigen Pferden im Neustädter Kreise Todesfälle beobachtet.

## Insektenlarven als Schweine- und Geflügelfutter.

Nicht nur die menschliche Ernährung gestaltet sich in unseren Zeiten akutester Lebensmittelknappheit immer mehr zu einem nur sehr schwer befriedigend zu lösendem Problem, auch der Ernährung unserer Haustiere bieten sich stetig neue, wachsende Schwierigkeiten.

Im Hinblick auf diese Verhältnisse hat Sanitätsrat Dr. C. S. Engel, Vorsteher der bakteriologischen Station des Reservelazarets Insterburg, den Vorschlag gemacht, die bekanntlich sehr fettreichen Larven der Insekten in möglichst grossen Mengen zur Geflügel- und Schweinefütterung heranzuziehen. (Umschau 1916, Nr. 38.)

Als besonders empfehlenswert nach dieser Richtung hin erscheint dem Verfasser die Schmeissfliege, die unserem Nutzgeflügel eine sehr fettreiche Nahrung zu liefern imstande wäre. Zudem stehen der systematischen Ausnutzung dieser Futterquelle durch den Tierzüchter wohl keine nennenswerten Hindernisse entgegen. Die blaue Schmeissfliege (*Calliphora erytrocephala* Meig.) legt ihre Eier bekanntlich an faulendem Fleisch, auch Fischfleisch, ab, wo die weissen fettreichen Larven (Maden) in kürzester Zeit bis zu  $1\frac{1}{2}$  cm Länge heranwachsen.

Der Verfasser empfiehlt folgende Methode, um sich einer grösseren Menge solcher Maden zu versichern: „In eine Anzahl grosser Töpfe oder Eimer stellt man je einen Drahtkorb, in den man die Eingeweide und sonstigen Reste von Fischen hineinlegt. Diese stellt man, da sie bald einen unangenehmen Geruch verbreiten, draussen in die Sonne. Der Fäulnisgeruch lockt zahlreiche Schmeissfliegen an, die in kurzer Zeit die ganze Masse mit Larven belegen. Diese mästen sich an dem faulenden Material und sammeln sich, indem sie durch die Zwischenräume des Drahtgeflechts hindurchfallen, am Boden des Gefäßes an, wo sie schnell durch Übergiessen mit heissem Wasser abgetötet werden können, nachdem man den Drahtkorb in ein anderes Gefäß gestellt hat. Die wohl wegen ihres Fettreichtums (ca.  $4\frac{1}{2}\%$  Fett) an der Oberfläche schwimmenden Larven bilden das Rohmaterial für die aus dem Fett herzustellenden Präparate. Beim Fehlen der Drahtkörbe bringt man die faulende Masse in die Gefäße selbst hinein. Nach Gewinnung des Fettes aus den Larven kann der stickstoffreiche Rest derselben als Düngemittel Verwendung finden.“

Irgendwelche hygienischen Bedenken gegen die Verfütterung dieser Larven an Geflügel und Schweine bestehen wohl nicht, so dass vielleicht ein oder der andere Kleintierzüchter von diesem Vorschlag Gebrauch machen dürfte.

H. W. Fr.

### Dichlorbenzol als Insektentöungsmittel.

Guido Depoli (Miskolez) hat die Anwendung von Dichlorbenzol im Insektentöungsglase erprobt und besonders beim Käferfang gute Resultate damit erzielt (Wien. Ent. Zeitg. 35. Jahrg., 5.—7. Heft). Einige Körnchen Dichlorbenzol wurden in Papier eingeschlagen und dann in das Fangglas gegeben, wo, besonders in der Tagehitze, eine für die Abtötung der erbeuteten Insekten vollkommen genügende Gasentwicklung stattfand. „Die kleinen Käfer sterben darin sehr rasch, grössere etwas langsamer (so z. B. *Omolophilus* in 10—15 Minuten), unter allmählicher Betäubung und ziehen gewöhnlich im Tode die Extremitäten zusammen. Es ist ratsam, die Präparation nicht sofort vorzunehmen: nach 24—36 Stunden verschwindet die zuerst eingetretene Starre und können Fühler und Beine mit Nadel und Pinsel in die gewünschte Lage gebracht werden.“

Dichlorbenzol ist auch schon mehrmals in der Praxis als Insektentöungsmittel angepriesen worden: so ist es als Mottenvertilgungsmittel — auch in fester Substanz — unter dem Namen „Globol“ in den Handel gekommen. Auch im Kampf gegen die Läuse wurde es empfohlen. Hatten aber schon die Versuche gegen die Motten wenig befriedigt so erwies sich Globol als Läuseabwehrmittel in der Praxis als gänzlich unwirksam. Im Insektentöungsglase sind die Verdunstungsverhältnisse naturgemäß bedeutend intensivere, so dass die gute Wirkung des Mittels hier zu erwarten stand.

H. W. Frickhinger.

**Angewandt-entomologische Feldpostbriefe.****Zweiter Brief.**

Von Prof. Dr. A. Hase (Jena),  
z. Z. Feldlazarett im Osten.

Wer aufmerksam hier im Osten die Natur beobachtet, der wird mancherlei Gelegenheit haben, Beobachtungen aller Art zu machen. Das Vorkommen mancher Formen weicht doch von dem ab, was wir bei uns im mittleren Deutschland kennen. Hier möchte ich folgendes kurz berichten. Aus Lehrbüchern war mir die Notiz bekannt, dass der Baumweissling, *Aporia crataegi* L., bisweilen in ungeheuren Massen vorkommen soll, aber ich hatte selbst noch nie Gelegenheit dies zu beobachten. Im Thüringischen, meiner Heimat, habe ich diesen Schmetterling vor Jahren ganz vereinzelt gefunden, in letzter Zeit nicht mehr. Hier in der Nähe des Njemen und am Servetsch fand ich Ende Mai die jungen Raupen in grosser Menge, und als ich anfangs und Mitte Juni wieder in dieselben Dörfer kam, waren die erwachsenen Raupen in einer Massenhaftigkeit vorhanden, die schier unglaublich war. Hohe Obstbäume (10—12 m hoch) waren vollkommen kahl gefressen, und zwar nicht nur vereinzelte Bäume, sondern der ganze Obstbaumbestand. Es war ein eigenartig trauriges Bild, die Bäume mitten im Sommer ihres ganzen Blätterschmuckes beraubt zu sehen. Nur die Hauptblattrippe und die Früchte (schlecht gewachsen) waren noch am Baum. Auf allen Zäunen, an den Pappelweiden, die noch am Orte standen, krochen die Raupen zu Hunderten und Tausenden und suchten nach Nahrung. In den Schützengräben, die durch das Dorf gingen, war der Boden an manchen Stellen völlig mit Raupen bedeckt, und jeder Tritt zerquetschte eine erhebliche Masse. Dies kam daher, dass die Tiere bei ihrer Suche nach Nahrung, wohl auch auf der Suche nach geeigneten Plätzen für die Verpuppung die steilen Wände herabgefallen waren und meist nicht wieder hinaufklettern konnten, da der trockne Sand unter ihren Füßen nachrollte. Eine ganze Reihe von Leuten, die in der Nähe des Dorfes und im Dorfe selbst lagen, klagten über heftiges Jucken am Halse, welches so zustande gekommen war, dass ihnen Raupen angekratzen waren und sie diese gefasst und dabei die Haare derselben in die Haut eingerieben hatten.

Wie Kohlweisslinge Krautfelder und Gemüsegärten verwüsten können, ist mir bekannt, interessant war es mir, hier ganz ähnliche Verwüstungen an Obstbäumen beobachten zu können. Leider war nicht Gelegenheit, die Beobachtungen an obigen Orten fortzusetzen. Auch dieser Schädling bedarf in Zukunft der Beachtung der angewandten Entomologie, um das zeitweise und massenhafte Vorkommen aufzuklären.

Im Osten, August 1916.

# Referate.

## Forstentomologische Literatur.

### Allgemeines.

**Eckstein, Prof. Dr. Karl**, Eberswalde, Die Technik des Forstschatzes gegen Tiere. Anleitung zur Ausführung von Vorbeugungs- und Vertilgungsmassregeln in der Hand des Revierverwalters, Forstschutzbeamten und Privatwaldbesitzers. Mit 54 Textabbildungen, VI und 254 S. Zweite, neubearbeitete Auflage. Verlag von Paul Parey in Berlin. 1915. Geb., Preis 6 M. 50 Pf.

Das Erscheinen einer zweiten Auflage der Ecksteinschen „Technik des Forstschatzes gegen Tiere“ kann nach der günstigen Aufnahme, die schon die erste, im Jahre 1904 erschienene Auflage gefunden hat, nur mit Freuden begrüßt werden.

Ist doch ein Werk, welches sich wie das vorliegende die Aufgabe stellt, Technik und Methode der Bekämpfung der forstschädlichen Tiere zu behandeln, nicht nur ein unentbehrlicher Ratgeber in der Hand des Forstmannes und Waldbesitzers zur wirksamen Bekämpfung der dem Walde von seiten der Tierwelt drohenden Gefahren, sondern auch ein wertvoller Beitrag auf dem Gebiet der angewandten Zoologie ganz allgemein, insbesondere der *angewandten Entomologie*.

Über alle einschlägige Fragen, insonderheit jene der *Ergreifung örtlicher Massnahmen*, der *Beschaffung geeigneter Hilfsmittel* und *Veranschlagung der Kosten*, gibt die Ecksteinsche „Technik“ reichhaltige Auskunft.

In ihrer erweiterten Bearbeitung berücksichtigt sie alle neueren Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfung und scheidet dabei scharf das Wichtige vom Nebensächlichen.

Der Schwerpunkt und damit der praktische Wert des Ecksteinschen Buches liegt in der auf langjähriger, persönlicher Erfahrung beruhenden Durcharbeitung eines vielseitigen Materials über Methode und Technik der Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen. Die erforderlichen Geräte und deren Handhabung, die zu verwendenden Stoffe und ihre Eigenschaften, die Bezugsquellen und Kosten werden unter Beigabe guter Abbildungen, Tabellen usw. eingehend behandelt, die Organisation der Bekämpfungsmaßnahmen, die Verwendung der gesammelten Schädlinge zu Nutzungszwecken mannigfacher Art erörtert, Wert und Unwert verschiedener Bekämpfungsmittel abgewogen.

Ein allgemeiner Teil behandelt zunächst „die Bedeutung der Tierwelt für den Wald und allgemeine Massnahmen zum Schutze des Waldes gegen schädliche Tiere“.

Die Tiere eines mehr oder minder grossen Waldgebietes — nicht nur das Wild, sondern auch die übrigen Säuger, die Vögel und vor allem das grosse Heer der Insekten — bilden mit der Pflanzenwelt eine grosse Lebensgemeinschaft, deren Zusammensetzung eine derartige ist, dass der Bestand des Ganzen nur durch das Zusammenwirken aller Individuen der verschiedenen Tier- und Pflanzenspezies erhalten bleibt.

Jede Art, jedes Individuum, sei es Tier, sei es Pflanze, kämpft in dieser Gemeinschaft den Kampf ums Dasein, in welchem es nach Nahrung, Licht und Luft ringt zur Erhaltung des eigenen Lebens und sich fortzupflanzen strebt zur Erhaltung der Art.

Der Kulturwald, so wie er sich heute entwickelt hat, ist vom Menschen für seine Zwecke geschaffen.

Der Grad der Nützlichkeit oder Schädlichkeit eines Lebewesens wird an dem Zweck, dem der Wald und seine Einzelglieder dienen, gemessen.

Im Wirtschaftswalde sind daher alle Tiere, welche den Ertrag desselben mehr oder minder beeinträchtigen, als schädlich in subjektivem Sinne zu betrachten. Aber nicht alle Tiere sind, von diesem Standpunkt aus betrachtet, nur schädlich oder nur nützlich; manche, wie z. B. vom Wild das Schwarzwild, und die Mehrzahl der Vögel sind zugleich schädlich und nützlich. Bald überwiegt der Schaden, bald der Nutzen. In der Abwägung beider spielt das subjektive Moment eine wesentliche Rolle.

In der Insektenwelt ist die Grenze zwischen Schaden und Nutzen meist schärfer gezogen, so dass hier die Zahl solcher Arten, die teils schädlich, teils nützlich sind, nur gering ist.

Wie Eckstein vom Wilde das überwiegend nützliche „Schwarzwild im Walde“ erhalten wissen will, ebenso lebhaft tritt er für einen ausgiebigen Schutz der überwiegend nützlichen „Vogelwelt im Walde“ ein.

In dem Schutz aller nützlichen Tiere, in den Massnahmen zu ihrer Vermehrung und in der Ausnutzung ihrer Hilfe sowohl vor wie beim Eintritt von Kalamitäten sind vornehmlich die vorbeugenden Massnahmen begründet.

Unter diesem Gesichtswinkel enthält der allgemeine Teil viele beherzigenswerte Wahrheiten und Anregungen für eine vorsorgliche Pflege der nützlichen Tierwelt im Walde.

Eine gründliche Kenntnis der Erscheinungsformen und Lebensbedingungen der Tiere des Waldes, vor allem aber der Insektenwelt, ist die erste Vorbedingung für ein richtiges Abwägen zwischen Nutzen und Schaden, für die Beurteilung des Werts von Vorbeugungsmaßnahmen und Bekämpfungsmitteln.

In richtiger Erkenntnis des Wesens, der Ziele und Aufgaben eines Spezialwerks über die „Technik“ jener Massnahmen zum Schutze des Waldes setzt Eckstein die Kenntnis der Tierwelt des Waldes voraus.

Wer also eine eingehende Beschreibung der zahlreichen Arten, ihrer Lebensweise, Frassbilder usw. in der Ecksteinschen „Technik“ erwartet, würde den Zweck des Buches erkennen.

Die Kenntnis der Arten, ihrer Lebensweise und ihres Schadens zu übermitteln, ist den Spezialwerken über Forstzoologie und auch des Forstschatzes vorbehalten.

Nach dieser Richtung sei u. a. auf die im Erscheinen begriffenen Neubearbeitungen von Judeich-Nitsches „Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde“ und des Hessischen „Forstschatzes“, ersteres durch Escherich unter dem Titel „Die Forstinsekten Mitteleuropas“ (Verlag von Paul Parey in Berlin, 1914), letzteres von Beck bearbeitet. Dennoch war es richtig, dass Eckstein der Behandlung der Massnahmen zur Bekämpfung oder zum Schutz einer Art jedesmal eine kurze Charakteristik der letzteren nach ihrer Erscheinung und Lebensweise, gewissermassen zur Orientierung des Lesers, vorangestellt hat. Es war auch richtig, dass Eckstein sowohl im allgemeinen Teil, wie auch bei der Behandlung der einzelnen Schädlinge die auf rein forsttechnischem Gebiet liegenden allgemeinen wirtschaftlichen Massnahmen der Vorbeugung mehrfach berührt hat, ohne indessen auf diese in breiterem Rahmen einzugehen.

Die Massnahmen dieser Art gehören ebenfalls in Spezialwerke, und zwar in solche der forstlichen Produktions- und Betriebslehre, insbesondere über Waldbau, Forstschatz und Forsteinrichtung.

Auch in Escherichs „Forstinsekten Mitteleuropas“ als umfassendem Spezialwerk war eine eingehendere Behandlung der forsttechnischen Massnahmen zur Verhütung der Entstehung von Kalamitäten am Platze, als diese für eine reine Technik der örtlichen Bekämpfungsmassnahmen in Frage kommen konnte.

So enthält z. B. das VII. Kapitel im I. Band von Escherichs Forstinsekten, welches von der „Entstehung und Bekämpfung von Insektenkalamitäten“ handelt, auch eine gedrängte Darstellung der vorbeugenden forsttechnischen Massnahmen unter 1. „Die kulturellen Vorbeugungsmassregeln“, bearbeitet vom Referenten.

Kehren wir zur Ecksteinschen Technik, deren Stoffbegrenzung wir auf Grund der vorstehenden Betrachtungen als richtig anerkennen, zurück, so stimmen wir weiterhin voll und ganz auch dem zusammenfassenden Urteil Ecksteins zu, welches dahingeht, dass uns überall in dem ständigen Wogen des Kampfes der zahlreichen Arten und Individuen um Leben und Fortpflanzung eine stetige Rückkehr zur Gleichgewichtslage aller zu einer Lebensgemeinschaft vereinigten Wesen entgegentritt.

Darum werden auch die Kalamitäten im Walde niemals aufhören.

Nur ihre stärksten Extreme zu mildern ist der Mensch im Kampfe um sein eigenes Dasein in der Lage. Er wird sich dabei den natürlichen Vorgängen im Leben des Waldes anpassen und den unabänderlichen Gesetzen einer allgewaltigen Natur Rechnung tragen müssen, die ihn ja selbst auch mit den stärksten aller Waffen, einem unablässigen forschenden, aufwärts strebenden Geist ausgerüstet hat.

Für den Forstmann heisst es in erster Linie naturgemäß wirtschaften durch Erhaltung und Pflege der standortsgemässen Holzart und Holzartenmischung, sachgemäße Verjüngung auf natürlichem wie auf künstlichem Wege, sorgsame Bestandespflege durch rechtzeitig begonnene und intensiv geführte Durchforstungen, saubere Wirtschaft usw.

Nachdem Eckstein den allgemeinen Teil mit einer Behandlung der heute noch immer lebhaft umstrittenen Frage der „Entstehung von Insektenkalamitäten“ und einigen Ausführungen über die „Verwendung der gesammelten Schädlinge“ geschlossen hat, geht er zu dem besonderen Teil über, welcher von der Bekämpfung der einzelnen Schädlinge handelt.

Die Einteilung des Stoffes folgt dem zoologisch wissenschaftlichen System, und zwar im Hinblick auf die praktische Richtung der „Technik“ unter Voranstellung des minder umfangreichen Gebietes der Bekämpfung forstschaedlicher Wirbeltiere, um das weitaus grössere und bedeutungsvollere Gebiet der Bekämpfung forstschaedlicher Gliedertiere folgen zu lassen, welches naturgemäß auch den breitesten Raum des Buches einnimmt.

Die Ecksteinsche „Technik“ ist ein aus der Praxis heraus für die Praxis geschriebenes Buch, das seinen Titel mit Recht trägt.

Es ist ein Handbuch für den Revierverwalter, Forstschutzbeamten und Waldbesitzer, unentbehrlich in allen Fragen der örtlichen Schädlingsbekämpfung im Walde, aber auch allgemein eine wertvolle Ergänzung unseres Wissens, zumal auf dem Gebiet der angewandten Entomologie, der sich im Walde nicht minder grosse und verantwortungsvolle Aufgaben erschliessen, als in allen anderen Zweigen unserer vaterländischen Bodenkultur.

**Dr. Borgmann.**

**Eckstein, Prof. Dr. K.,** Eberswalde. Zerstörung des Holzes durch Landtiere. In: Handbuch der Holzkonservierung, herausgegeben von Ernst Troschel. Berlin (Springer) 1916.

Verfasser behandelt alle tierischen Schädlinge, die das Holz technisch schädigen. Weitauß die meisten technischen Holzschädlinge gehören den Insekten an. Säugetiere

(Rotwild) und Vögel (Spechte) spielen diesen gegenüber nur eine ganz untergeordnete Rolle; sie werden auf ca. 2 Seiten abgehandelt, während den Insekten über 50 Seiten gewidmet sind. Als erste und wichtigste Regel gegen die Vermehrung des Schadens wird aufgestellt: „Jederzeit sofort alles Holz zu entfernen, dessen Verwendung im Umfang des betreffenden Betriebes ausgeschlossen ist, damit Schädlinge keine Stätte zum einziehen gegeben wird. Sind auf einem Lagerplatz Schädlinge vorhanden, dann beseitige man dieses Material bald nach der Fortpflanzungs-zeit der Schädlinge, um die an diesem Holz abgelegten Eier, sowie die daraus entstehenden Larven unschädlich zu machen. Der jahrelang fortgesetzten peinlich sorgfältigen Befolgung dieser Regel ist der Erfolg sicher.“

Im einzelnen werden zunächst die Insekten des einheimischen Holzes besprochen und sodann die der fremden Erdteile. Es ist die vollständigste zusammenfassende Übersicht über die technischen Holzschädlinge, die wir gegenwärtig überhaupt besitzen. Besonders wertvoll ist die Arbeit durch die ausgezeichneten und instruktiven Abbildungen von Frassbildern, die meist nach neuen Originalphotographien hergestellt sind. Die Imagines hätten allerdings zum Teil besser abgebildet werden können. Eine Übersicht über die holzzerstörenden Tiere, nach Holzarten geordnet, beschließt die dankenswerte Arbeit, die jedem Forstwirt und Holzinteressenten aufs angelegentlichste empfohlen sei.

K. E.

**Escherich, K., Waldkrankheiten.** In: Münch. Neuest. Nachr., 25. Febr. 1916.

Aus dem für die grosse Allgemeinheit geschriebenen Aufsatz seien folgende Sätze aus dem Schlussteil hervorgehoben: „Bei vielen der schweren Insektenkalamitäten fehlt uns noch die ursächliche Erkenntnis.“ „Gibt es regelmässige Perioden des An- und Abschwundes unter kosmischen Einflüssen, oder sind es gewisse Kulturmassnahmen, oder vielleicht klimatische Konstellationen, die den Damm der gegen die Übervermehrung gerichtet ist, niederreissen und so das organische Gleichgewicht stören? Bevor wir über diese Grundfragen nicht unterrichtet sind, können wir auch nicht irgendwie erfolgreiche, dauernde Heilungen erwarten, sondern müssen uns vielmehr auf eine rein symptomatische Behandlung des erkrankten Waldes beschränken, die die Wurzel des Übels unterlässt.“ „Wir stehen in dieser Beziehung in der Waldhygiene auf einem Standpunkt, auf dem wir in der menschlichen Hygiene vor 50 und mehr Jahren gestanden sind.“ . . . „Es scheint fast, dass wir in der Waldhygiene, soweit es sich um die Bekämpfung der Insekten handelt, zu lange von dem Ruhme unseres Altmeisters Ratzelburg gezeihrt haben. Wir bewegen uns immer noch zu sehr in der systematisch-deskriptiven Richtung, die gewiss notwendig war zur Schaffung einer Grundlage, die aber andererseits niemals zu einer befriedigenden Kausalklärung der Übervermehrung der verschiedenen Insekten führen wird. Zur Lösung dieser Probleme müssen wir zu anderen Methoden greifen: zur statistischen und experimentellen Forschung. Diese Forschungen erfordern aber viel höhere Aufwendungen, als sie bisher an den Arbeitsräumen für forstliche Schädlinge gebräuchlich waren. Gut ausgestattete Institute, Vermehrung der Arbeitskräfte, Errichtung von Beobachtungsstationen draussen im Walde inmitten der Insektenherde sind einige der wichtigeren Forderungen, die wir im Interesse der Gesundheit unserer Wälder, des Fortschrittes der Wissenschaft und der Erhaltung der Weltführerschaft auf allen forstlichen Gebieten stellen müssen.“

**Sedlaczek, Dr. Walther, K. K. Forstmeister.** Die Ethologie der Tierwelt des Buchenwaldes. (Mitteilung der K. K. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.) In: Zentralblatt für das

gesamte Forstwesen. 41. Jahrg., 1915, Heft 1/2, p. 24—50; Heft 3/4, p. 102—130 und Heft 5/6, p. 193—217.

So zahlreiche und eingehende systematisch-morphologische Studien über die forstlich wichtigen Tiere vorliegen, so lückenhaft sind immer noch unsere Kenntnisse über die Verhältnisse ihrer Biologie. Und besonders das Studium ihres Lebens, als Ganzes in seinen Beziehungen zur Aussenwelt betrachtet, der Verhältnisse ihrer Ethologie also, ist wohl bis heute noch nie zum Selbstzweck eingehender Untersuchungen gemacht worden. Zerstreut finden sich wohl da und dort in der Literatur Einzelangaben, die Einzelverhältnisse berücksichtigen, eine grosszügige Zusammenfassung einer bestimmten ethologisch in sich geschlossenen Gruppe ist ausser einigen Ansätzen dazu bis heute noch nicht zustande gekommen. Um so freudiger ist die vorliegende zusammenfassende Darstellung des Verfassers zu begrüssen, welche einstweilen der Ethologie der Tierwelt des Buchenwaldes gewidmet ist und, wie der Verfasser verspricht, später nach anderen Haupttypen des Waldes und der Wiesen fortgesetzt werden soll.

Die einzelnen Tiergruppen, welche den Buchenwald bevölkern, variieren natürlich in den einzelnen Perioden des Jahres nach Art und Individuenzahl nicht unbeträchtlich, infolgedessen hat Sedlaczek das Jahr in für seine Zwecke charakteristische Abschnitte eingeteilt und mit der Tierwelt des Vorsommers aus Nützlichkeitsgründen — weil sich in ihm erfahrungsgemäss die meisten Tiere im ersten Jugendstadium befinden — beginnend, die Tierwelt des Sommers, des Herbstes, des Winters, des Vorfrühlings und des Frühlings gesondert besprochen. Um den Stoff übersichtlicher zu gestalten, hat der Verfasser weiterhin eine bestimmte Einteilung der Fauna nach den Typen ihres Wohnortes getroffen und folgende charakteristische Haupttypen unterschieden:

,I. Die Tiere des Bodens (Terriolkfauna), zu diesen gehören:

- a) Alle in der Erde lebenden Tiere; b) die an den Wurzeln lebenden Arten;
- c) die Humusbewohner und d) die in der Streudecke lebenden Tierarten.

II. Die Tiere der Bodenvegetation und des Unterwuchses; hierher gehören:

- a) Die meisten grösseren jagdbaren Säugetiere; b) die Reptilien und Amphibien des Waldes; c) die Gastropoden (Schnecken); d) die Insekten der Bodenflora und des Unterwuchses und e) eine Anzahl Spinnen und andere Kleintierarten.

III. Die Tiere, welche die oberirdischen Teile der Bäume selbst bewohnen; diese weisen folgende Hauptgruppen auf:

- a) Die Ornis; b) einige Säugetierarten; c) Insekten und andere Kleintiere; man kann diese wieder gruppieren in Tiere, welche man 1. an Stämmen findet; 2. welche im Holzkörper selbst leben und 3. in solche, welche die Kronen der Bäume bevölkern.“

Der Besprechung des Faunenkreises der einzelnen Jahreszeiten folgt jedesmal ein „Forstschutz“ betitelter Abschnitt, in dem die hauptsächlichsten Massnahmen der Forstschutztechnik zusammenfassend dargestellt werden.

Die Buche, als schattentragende Holzart, war vornehmlich geeignet, ein typisches Bild einer forstlich interessanten Waldesfauna zu entwerfen. Deshalb hat Sedlaczek gerade mit dem Buchenbestand seine ethologische Darstellung der Forstfauna begonnen. Bei der Fülle des zu berücksichtigenden Stoffes ist es klar, dass einzelne Teile der Ausführungen ergänzungsbedürftig bleiben mussten, insbesondere ist das, nach den eigenen Angaben des Verfassers, bei den Abschnitten über Hautflügler, Fliegen und die Terriolkfauna der Fall. Jedenfalls ist durch die Forschungen Sedlaczeks diese wichtige und interessante Frage angeschnitten worden und ihre weitere Erörterung wird, daran ist nicht zu zweifeln, noch manches für die forstliche Praxis wichtige Ergebnis zeitigen.

H. W. Frickhinger (München).

### Käfer.

**Scheidter, Franz**, München, Über die Bekämpfung des grossen braunen Rüsselkäfers, *Hylobius abietis*. In: Forstwiss. Centralblatt 1915, S. 113—115 und 270—284.

Verf. gibt eine Übersicht über die heute gebräuchlichen Bekämpfungsmethoden gegen den Rüsselkäfer und kommt dabei zu dem Schlusse, dass keines der bis jetzt vorgeschlagenen Mittel alle Bedingungen erfüllt, die man an ein durchschlagendes Bekämpfungsmittel stellen kann. Nach seiner Meinung dürfte sich die Rüsselkäferbekämpfung in Zukunft am erfolgreichsten und billigsten folgendermassen gestalten:

1. Von einer Schlagruhe ist gänzlich abzusehen oder doch nur eine 1 jährige dort einzuhalten, wo die Hiebsfläche nicht bis zum Beginn der Kulturen im Frühjahr geräumt werden kann. — 2. Die frischen Kulturen sind, namentlich wenn zahlreiche Rüsselkäfer vorhanden sind, mit einem verwitternden Anstrichmittel zu schützen, und zwar 3 Jahre hintereinander. — 3. Ergibt sich bei Anwendung dieser Anstrichmittel, dass namentlich in der Nähe liegende ältere Kulturen durch den Rüsselkäfer nicht oder nur unwesentlich beschädigt werden, so ist ein Sammeln der Käfer in diesen oder den neuen Kulturen unnötig. Doch ist es empfehlenswert, auf jenen frischen Hiebsflächen, die im ersten Jahr nicht geräumt werden können, fleissig Käfer sammeln zu lassen. — 4. Man verwendet möglichst kräftige Pflanzen (womöglich Ballenpflanzen). — 5. Wo natürliche Verjüngung möglich ist, soll sie in Anwendung kommen. — 6. Wo diese ausgeschlossen und der Samen billig ist, verdient die Saat den Vorzug vor der Pflanzung. — 7. Neue Hiebe sollen erst 8—10 Jahre, wenn die erste Kultur dem Rüsselkäfer entwachsen ist, an diese angereiht werden. — 8. Die Stockrodung ist in jeder Weise zu fördern. Wo der Rüsselkäfer stark überhand genommen und alle anderen Mittel versagen, ist sie unter allen Umständen mehrere Jahre hintereinander auszuführen. — 9. Brutknüppel und Fanggruben sind höchstens dort anzuwenden, wo die bisher genannten Mittel versagt haben. — 10. Fanggräben, künstliche Fallen, Entrinden, Ankohlen usw. der Stöcke sind des geringen Erfolges und der hohen Kosten wegen nicht zu empfehlen. — Manche der hier aufgestellten Sätze werden sich wohl nicht in vollem Umfange aufrecht erhalten lassen; siehe darüber die folgenden Referate.

K. E.

**Petraschek, Hofrat Dr. Karl**, Zur Bekämpfung des grossen braunen Rüsselkäfers, *Hylobius abietis* L. (*Curculio pini* der Alten). In: Österr. Forst- und Jagdzeitung, 32. Jahrg., 1915, Nr. 50 und 52.

Der Verf. berichtet zunächst über einen Vortrag, den Forstamtsassessor Scheidter im Forstlichen Klub in München gehalten hat, und sodann über die daran anschliessende Diskussion. Der Vortrag stellt eine zusammenfassende Übersicht über unsere bisherigen Kenntnisse vom Rüsselkäfer und über die verschiedenen bisher angewandten Bekämpfungsmethoden dar. Über die Bekämpfungsfrage ist im vorhergehenden Referat berichtet. Aus den Mitteilungen über die Lebensweise sei die Beobachtung Sch. aus der Umgebung Münchens und dem Reichswald bei Nürnberg hervorgehoben, wonach dort der Käfer eine sehr starke Beschädigung an den frischen, noch geschlossenen oder erst schiebenden Knospen verursacht hat. Auch an den Zweigen 10—15 jähriger Kiefern hat Sch. Rüsselkäferfrass gefunden (die gleiche Erscheinung konnte Ref. im Bialowieser Urwald feststellen). —

Besonderes Interesse beansprucht die dem Vortrag gefolgte Diskussion, an der sich eine Reihe hervorragender Praktiker beteiligt haben. Forstrat Gareis hält die von Sch. empfohlene, möglichst restlose Stockrodung für praktisch undurchführbar. Er rät zur Verwitterung der jungen Pflanzen und ev. auch der Umgebung um die Pflanzen. Die Stöcke sollten zum Teil zum Anlocken des Käfers besonders hergerichtet

werden, um dann mit samt der Brut entfernt werden zu können; das Gros der ungerodet gebliebenen Stöcke müsste den Käfern durch Überstreichen von Teer usw. unleidlich gemacht werden. Die von ihm (Gareis) konstruierten Fallen müssten noch verbessert werden, er mache ständig Versuche in dieser Richtung. — Prof. Schüpfer weist auf den grossen wirtschaftlichen Nachteil der Schlagruhe hin: für Bayern allein würde durch Entgang von Holzzuwachs ein Verlust von mindestens 1 Million Mark erwachsen. — Ministerialrat Grasser lehnt ebenfalls die restlose Stockrodung als undurchführbar ab. Er hält das Abfangen der Käfer in jeder Form für das heute am empfehlenswertesten Mittel (worin ihm Ref. vollkommen be stimmt), allerdings müsste dies rechtzeitig geschehen und nicht erst dann, wenn die Käfer ihre Brut abgesetzt hätten. Wo keine frischen Fangrinden vorhanden seien, könnten alte Rinden durch Bestreichen mit Terpentin fängisch gemacht werden. Der Anstrich müsste allerdings des öfteren wiederholt werden, oder man müsste ein Klebmittel mitverwenden. — Forstrat Dr. Jucht teilte mit, dass im Forstamt Münchsmünster jährlich  $1-1\frac{1}{4}$  Million Rüsselkäfer abgefangen würden, trotzdem seit Jahrzehnten gründliche Stockrodung daselbst stattfinde. Als Bindemittel für den vom Vorredner empfohlenen Terpentinanstrich empfiehlt er einfaches geruchloses Öl. Versuche mit Vergiften des Rüsselkäfers hatten wenig Erfolg; die Gifte wurden erstaunlich gut vertragen oder überhaupt nicht angenommen (die erstaunliche Giftfestigkeit konnte Ref. in diesem Sommer bestätigen). Jucht hält wie der Vorredner das Abfangen für das wirksamste Mittel. Auch Oberregierungsrat Müller schliesst sich dem an. Als Anlockungs- resp. Anstrichmittel empfiehlt dieser eine von Forstmeister Grambow in Erbach erprobte Mischung von Fichtenharz und Terpentin (gewöhnliches Fichtenharz in einem eisernen Topf leicht erwärmt und dann vorsichtig Terpentin zugegossen). Die sehr billige Mischung bleibt flüssig und lässt sich in Flaschen aufbewahren. — Dr. Freiherr von Cetto hält die unmittelbar nach dem Hiebe vorzunehmende Ausstockung für ein wirksames Vorbeugungsmittel. Auf seinem Waldbesitz sei dieses Verfahren längst eingeführt, allerdings unter besonders günstigen wirtschaftlichen Verhältnissen. — Freiherr von Hermann weist dagegen darauf hin, dass im württembergischen Oberschwaben infolge des dort üblichen Waldfeldbaus die Schläge nicht nur von den Stöcken, sondern auch von den kleinsten Wurzeln gründlich gereinigt werden, und dass trotzdem jährlich grosse Mengen des Käfers gefangen werden. Er fordert, dass vor allem eine genaue wissenschaftliche Erforschung des Rüsselkäfers vorgenommen werde, dass sodann das Forstpersonal eingehend über den Schädling unterrichtet, und dass endlich durch gesetzliche Massnahmen die Schädlingsbekämpfung gleichmässig in allen Waldungen geregelt werde. Hofrat Dr. Petraschek führte im Schlusswort aus, dass es hinsichtlich der Lebensgeschichte des Rüsselkäfers, namentlich innerhalb der Lebensgemeinschaft noch vieles zu erforschen gebe. Eine intensive methodische Forschungsarbeit sei dringend nötig. Die dazu Berufenen, die angewandten Entomologen an den forstlichen Hochschulen könnten aber der Forschung nicht in dem nötigen Maße obliegen, weil man ihnen das ver sage, was sie dazu unbedingt benötigen: die Beistellung eines grösseren Stabes von Hilfskräften. Er gebe sich der Hoffnung hin, dass doch allmählich die Einsicht kommen werde, dass jenes Versagen ein bedauerliches Geizen am unrechten Orte sei. angesichts der beträchtlichen Verluste durch die Schädlinge. Ref. kann sich den Worten Petrascheks aus vollem Herzen anschliessen und wünscht ebenso dringlich wie er, dass die zuletzt ausgesprochenen Hoffnungen sich baldigst erfüllen mögen. Wenn man die Diskussion liest und sieht, wie die Praktiker sich abmühen müssen, um Methoden zur Bekämpfung eines so schlimmen Feindes auszusinnen — so wird wohl jedem klar, dass in der Organisation der forstentomologischen Forschung irgendwo ein Fehler steckt, und dass die letztere einer

gründlichen Reform bedarf. Ein Forstzoologe, der ein Institut zu verwalten, eine Sammlung zu schaffen und in Ordnung zu halten, fortwährende Anfragen zu erledigen, Kolleg und Kurse zu halten und wissenschaftliche Arbeiten zu leiten hat, abgesehen davon, dass er sich durch das Studium der grossen angewandt-entomologischen Literatur auf dem Laufenden zu halten hat, und dabei fast ganz auf sich selbst angewiesen ist, kann nicht noch grossen wissenschaftlichen Problemen, die viele Reisen, zeitraubende Versuche usw. erfordern, nachgehen. Ein solcher Zustand ist einfach unhaltbar und unwürdig einer Nation, die sich rühmt, auf dem Gebiete der Wissenschaft an erster Stelle zu stehen. —

**K. Escherich.**

**Bürgisser** (Sigmaringen), Die Bekämpfung des grossen braunen Rüsselkäfers. In: Forstliche Wochenschrift Silva Nr. 23, 9. 6. 1916, p. 134/35.

Die von Forstamtsassessor Franz Scheidter-München in Nr. 3 und 6 des Forstwissenschaftl. Zentralblattes 1915 veröffentlichte Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Bekämpfungsmethoden von *Hylobius abietis* hat eine Debatte ausgelöst, die in Nr. 17 der Silva von einem anonymen Verfasser begonnen worden ist. Dieser gibt zwar zu, dass die radikale Anwendung der Stockrodung sicherlich eine erhebliche Herabminderung der Zahl der Rüsselkäfer in einigen Jahren zu bewirken imstande ist, aber er empfiehlt die Methode nur auf Abtriebsflächen, „in geschlossenen Beständen sollte das Roden der Stöcke vermieden werden“, um so mehr als Arbeiter- und Kostenfrage für eine ausgedehnte Stockrodung nicht günstig liegen. Viel mehr Erfolg verspricht sich der Verfasser von forsttechnischen Massnahmen, durch welche die Lebensbedingungen für den Rüsselkäfer verschlechtert werden. Nach dieser Richtung hat seiner Ansicht nach der Forstmann mit „Naturverjüngung, schmale Abtriebe mit Nordsaum oder Schlagruhe mit Schutzbestand“ Mittel an der Hand, einer Rüsselkäfermassenvermehrung vorzubeugen. Um in Bezirken, wo der Rüsselkäfer in grossen Mengen auftritt, ernstliche Beschädigungen der Kulturen zu vermeiden, empfiehlt der anonyme Verfasser die Anwendung von Fangknüppeln und Fanggruben.

Auch Bürgisser erachtet die Stockrodung als für viele Reviere im grossen Stile nicht durchführbar und weist deshalb auf ein Mittel hin, das er selbst seit Jahren mit gutem Erfolg angewendet hat: um die Brutstätten des Käfers, die frischen Nadelholzwurzelstöcke durch Zerstörung ihrer Rinden- und Kambiumzellengewebe „möglichst bald zum Absterben zu bringen“. liess Bürgisser die Wurzelstöcke analkalen. Möglichst bald nach Beendigung der Holzfällungen wurden alle in der Nähe junger Kulturpflanzungen gelegenen Nadelholzwurzelstöcke mit kleinen kurzgestielten Häckchen der grobschiffrigen Borken entledigt und die oberflächlichen Wurzelstränge freigelegt. Dann wurden die Stöcke mitsamt den Wurzelausläufern intensiv mit gebranntem, zermahlenem Kalk überstreut. Später einsetzende Regenfälle bewirken ein „Löschen“ des Kalkes: die Stücke „rauchen“. Bei zu starkem Feuchtigkeitszutritt, also etwa bei heftigem Platzregen, der alle Kalkmilch abschwemmen wird, ohne viel davon an den Stöcken haften bleiben zu lassen, empfiehlt es sich allerdings, noch während des Frühsommers eine 2. Einkalkung der Stöcke vorzunehmen. Die beim Löschen erzeugte ätzende Kalklauge muss eben die Stöcke mit allen ihren Käferlöchern genügend durchtränken, damit alle unter den Borkenschuppen liegenden Eier, Larven und Puppen vernichtet werden oder die Käfer überhaupt von der Eiablage abgehalten werden. Die angekalkten Wurzelstöcke „fallen einer beschleunigten Zersetzung und Eintrocknung anheim“ — die Rinde haftet schon im nächsten Frühjahr nur noch locker am Stocke — so dass Bürgisser nach seinen Erfahrungen annehmen kann, dass auch die in diesen Stöcken eingewiegte Brut frühzeitig zugrunde geht, jedenfalls aber derartig ungünstigen Lebensbedingungen ausgesetzt ist, dass sie in dem betreffenden Revier zu keiner Kalamität mehr zu werden vermag.

**H. W. Frickhinger** (München).

**Simone, F. P.**, *Hylobius abietis* und seine Bekämpfung, nach Beobachtungen in der Provinz Orel in Russland. — In: Liesnoj Journal, 46. Jahrg., 6.—7. Heft, S. 1080—1085, Petersburg 1915.

Am 9. September sammelte der Verf. auf 8 Stümpfen 384 Larven des Rüsselkäfers ein, die sich unter der Rinde oberhalb und unterhalb des Wurzelhalses und teilweise auf den Wurzeln bis zu einer Tiefe von 30—40 cm vorfanden. Am 7. und 8. Oktober wurden die Untersuchungen auf eine Fläche von ca. 2,25 ha ausgedehnt. Auch in diesem Falle wurde die Rinde der Stümpfe und Wurzeln entfernt, bis sich auf den letzteren keine Larven mehr befanden. In 2 Tagen wurden 492 Stümpfe entrindet und 10 272 Larven gesammelt. Am 9. Oktober wurde die Arbeit auf eine Waldparzelle, welche an die vorher bearbeitete angrenzte, ausgedehnt. Ehe die Bäume im Winter gefällt wurden, entfernten die Arbeiter die Rinde von dem unteren Teil des Stammes bis zum Wurzelhals, so dass die Stümpfe im Frühjahr schon genügend trocken waren. Auf dieser Parzelle wurden nur 1239 Larven gefangen, obwohl die Zahl der Baumstümpfe fast ebensogross war wie diejenige der vorher bearbeiteten Parzellen, nämlich 481, von denen 98 nicht entrindet waren. Nur an den letzteren wurden Larven vorgefunden. — Verf. schliesst daraus, dass darin ein Hinweis auf ein neues leicht anwendbares Bekämpfungsmitittel gegen *Hylobius* liegt. In die Verkaufsverträge von Kiefern ist eine Klausel einzuschalten, wonach die Stämme vor dem Fällen über und unter dem Wurzelhals zu entrinden sind. Das Verfahren kostet wenig; nach den Angaben des Verf. würde es in seiner Heimat pro Baum nur 2 Pf. zu stehen kommen, also pro Hektar auf etwa 4,40—6,40 M. (Aus der Internationalen agrartechnischen Rundschau.) —

**Sedlacek, Dr. W.**, Neuere Forschungen über Borkenkäfer. In: Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 41. Jahrg., 1915, S. 463—472.

Der Verf. unterzieht die wichtigsten neueren Arbeiten über Borkenkäfer einer kritischen Besprechung. Es handelt sich hauptsächlich um die Arbeiten von Nüsslin, vom Autor selbst, von Fuchs, Hennings, Treidl, Kleine u. a. — Die für die Praxis wichtigsten Fragen beziehen sich auf den Einfluss des Klimas, auf die Zahl und Dauer der Generationen und auf die Ernährungsweise. Zur Erforschung dieser Fragen sind folgende Methoden angewandt worden: die morphologisch-anatomische Untersuchung, experimentell-physiologische Studien, Beobachtungen im Freien, Fangbaumstudien, Studien über die Verbreitung der Borkenkäfer. Mit besonderer Wärme wird der Verdienste von Hennings gedacht, dessen Versuche über den Einfluss der Wärme auf die Lebensverhältnisse der Borkenkäfer grundlegende Resultate gezeitigt haben. Auch die Studien von Fuchs über den Einfluss der Witterung auf das Ausschwärmen usw. sind von grosser Wichtigkeit. Auch die Fangbaumversuche des Autors sind für die Praxis von grossem Wert; brachten dieselben doch Aufklärung darüber, welche Anforderungen die verschiedenen Borkenkäfer an das Brutmaterial bez. der Feuchtigkeit stellen: das feuchteste Material verlangt danach *Dryocetes autographus*, dann folgen *Hylastes cunicularius* und *palliatius*. *Xyloterus lineatus*, *Xylechinus pilosus*, *Polygraphus polygraphus*, *Ips amatinus* und *typographus*, und die wenigsten Feuchtigkeitsansprüche stellt *Pityogenes chalcographus*. Durch entsprechende Behandlung der Fangbäume kann man diesen verschiedenen Ansprüchen gerecht werden. Nach den Ergebnissen der neueren Arbeiten können für die Praxis folgende Schlüsse gezogen werden: Die Altum'sche Methode des Borkenkäferfangs ist die empfehlenswerteste: man lasse, soweit als dies möglich, das im Winter gefällte Holz so lange berindet liegen, bis die Käfer angeflogen sind; dann entrinden und die Rinde entfernen. Anschliessend an diese Frühjahrsbekämpfung möge man in gefährdeten Beständen im Sinne Eichhoffs auch während der Sommer- und Herbstperiode stets einige Fangbäume bereit halten, um den Entwicklungsgang an den betreffenden Orten zu kontrollieren. Bei grossen Borkenkäfer-

kalamitäten, bei denen es nicht möglich ist, die Käferbäume rechtzeitig zu fällen und zu entfernen, empfiehlt es sich, vor der Fällung der befallenen Käferstämme um die Frassherde herum auf einer gewissen Isolierungszone eine Anzahl geeigneter Fangbäume herzurichten, damit die aus dem noch nicht gefällten Holze ausschwärmen Käfer von den gesunden Bäumen abgezogen werden.

**K. Escherich.**

**Fuchs, Dr. Gilbert**, Privatdozent in Karlsruhe i. B., Die Naturgeschichte der Nematoden und einiger anderer Parasiten: 1. des *Ips typographus* L. und 2. des *Hylobius abietis* L. (mit 5 Tafeln und 2 Textabbildungen). In: Zoologische Jahrbücher 1915, 38. Bd., p. 109—222.

Bei Zuchtversuchen mit verschiedenen Borkenkäfern, besonders mit *Ips typographus* L., beobachtete der Verfasser neben starken Schwankungen in der Biologie auch ein unmotiviertes plötzliches Sterben einiger Zuchtsorten. Die nähere Untersuchung ergab im Darm der abgestorbenen Tiere Tausende von Nematoden, welche sicher den Tod der Borkenkäfer verschuldet hatten. Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, dass die Wirksamkeit der Parasiten auf die Biologie der Wirtskäfer eine sehr grosse ist, „indem sie einerseits eine Verlängerung der Generationsdauer bewirkt, während andererseits der Einfluss auf die Zahl der abgelegten Eier oder wohl auf die Eiproduktion überhaupt ein stark hemmender ist“. Der Einfluss der Parasiten auf die Käfer erstreckt sich nach den Untersuchungen des Verf. einmal darauf, dass „eine mehr oder weniger grosse Zahl von Jungkäfern — bei Borkenkäfern wenigstens — zum Absterben gebracht oder doch geschwächt wird“. Daneben „wird die Eiablage bei infizierten Weibchen um etwa 40 % vermindert“ . . . und die Möglichkeit, für die Käfer Geschwisterbrüder anzulegen, sehr herabgesetzt, ja dadurch „eine 2. Generation im selben Jahre verhindert, dass durch den hemmenden Einfluss der Parasiten oftmals der solange andauernde Nachfrass der Jungkäfer verschuldet wird“. Während feuchte Jahre der Einwirkung des Parasiten förderlich sind und der wirtschaftliche Erfolg ihrer Tätigkeit dann sehr deutlich in die Erscheinung tritt, sind trockene, warme Jahre den Parasiten ungünstig und fördern eine Vermehrung des Schädlings.

Neben diesen auch für den praktischen Forstmann wichtigen Beobachtungen hat Fuchs in der vorliegenden Arbeit auch noch seine Untersuchungen über Morphologie und Lebensweise der Parasiten niedergelegt: Im Mulm, der in den Gängen des Käfers sich anhäuft, finden sich ebenso wie im Innern der Käfer (in der Leibeshöhle sowohl wie im Darm) vielerlei Nematoden, von denen aber nur die Leibeshöhlenbewohner als eigentliche Parasiten anzusehen sind. Diese Parasiten gehören vornehmlich der Gattung *Tylenchus* Bast. und nahe verwandten Generen an. Muttertiere und Larven leben ursprünglich in der Leibeshöhle und „wandern nach der 1. Häutung in den Enddarm des Käfers, von da gelangen sie in den Mulm der Gänge und verwandeln sich dort nach der 2. Häutung in die freilebende Generation“. Die Existenz einer Rhabditis-Generation, wie sie von früheren Autoren festgestellt wurde, bestreitet Fuchs nach seinen Erfahrungen. — Die Rhabditiden, welche man an den Käfern und Larven und in den Gängen findet, erklärt Fuchs lediglich als „Wohnungseinmietern“, diese Form der Symbiose als „einen Fall nicht paritätischer Symbiose“. Die vornehmlich den Generen *Rhabditis* Duj. und *Diplogaster* M. Schultze angehörenden Tiere leben in dem nahrungsreichen Mulm und bilden dank des Besitzes einer „Schutzvorrichtung gegen das Vertrocknen, einer Schutzhülle aus Fettsubstanz“ besondere Larvenformen, die sog. „Daueralarven“, welche längere Zeit, ohne sich weiter zu entwickeln, zu leben vermögen; sie wandern dabei unter die Flügeldecken der Käfer — man findet sie dann entweder unter diesen oder auf der Dorsalseite des Abdomens der Käfer — oder sie gelangen sogar in den Darm der Käfer, wo sie

„lange Zeit im Enddarm ohne besondere Weiterentwicklung verharren, bis wahrscheinlich durch erneutes Fressen des Käfers die Larven veranlasst werden, auszuwandern, um im entstandenen Abfall sich zur freilebenden Geschlechtsgeneration zu entwickeln.“

Nicht alle Borkenkäferarten haben dieselben parasitären Nematoden, nahe verwandte Spezies dagegen pflegen auch nahe verwandte Nematodenarten aufzuweisen. Eine Ausnahme von der ersten Regel kommt nur bei verschiedenen Borkenkäfergattungen vor, die in derselben Holzart leben, diese haben dann gewöhnlich auch einander systematisch nahestehende Nematodenarten als Parasiten. Ausser Nematoden fand Fuchs noch parasitär bei *Ips typographus*: *Gregarina typographi*, *Telosporidium typographi*, *Diplochis omnivoris* Walk. und bei *Hylobius abietis* *Gregarina hylobii*.

Auch die Organisation der konstatierten Nematoden wurde von dem Verf. näher untersucht und es gelang ihm auch hier, interessante Einzelheiten festzustellen, wie er auch auf systematischem Gebiet einige neue Genera und Arten beschreiben konnte.

**H. W. Frickhinger** (München).

**Tredl, Rud.**, Forstverwalter in Skrad (Kroatien), Aus dem Leben des Birkenplintkäfers, *Scolytus Ratzeburgi* Jans. (*Eccoptogaster destructor* Ratz.). In: Entomologische Blätter 11. Jahrg., 1915, p. 97—110.

Der Verf. hatte Gelegenheit, an 3 klimatisch sehr verschiedenen Orten: in der Umgebung von Riedlingen in Württemberg (Hochebene von ca. 500 m Seehöhe), in Prüfening bei Regensburg an der Donau (350 m Seehöhe) und in Skrad im Kroatischen Gebirge (6—800 m Seehöhe bei sehr rauhem Klima mit ca. 1500 mm jährlicher Niederschlagsmenge) Beobachtungen über die Biologie von *Scolytus Ratzeburgi* anzustellen. Sein Hauptinteresse richtete sich vornehmlich darauf, die Streitfrage zu klären, ob der Birkenplintkäfer pro Jahr 1 oder 2 Generationen hervorbringe; Tredl konnte überall nur eine einjährige Generation des Käfers feststellen. Bezüglich der 1. Schwärmezeit des Käfers im Frühjahr konnte Tredl beobachten, dass sie zwar stark von der Aussentemperatur abhängig ist, aber immer zwischen 1. und 15. Juni begann. Je nach der Witterung dauerte sie dann 4—5 Wochen. Mit der Hauptschwärmezeit der Käfer fällt auch die Hauptschwärmeperiode ihrer Feinde, der Schlupfwespen, zusammen (nach Kleine sind es *Pteromalus capitatus* Först., *Pt. lunulus* Ratz. und *Coeloides scolyticida* Wesm.). Befallene Birkenstämme sind „an den grossen, leicht sichtbaren, in vertikaler Reihe stehenden Luftlöchern der Muttergänge im Herbst und Winter unschwer zu erkennen“. Die Begattung der Käfer in diesen Luftlöchern konnte Tredl mehrmals beobachten, wie er auch über Larvenfrass, Lebensdauer der Mutterkäfer (ca. 3—4 Monate) u. a. zahlreiche Einzelheiten zum Gesamtbilde der Biologie von *Sc. Ratzeburgi* anzureihen vermag.

Der Birkenplintkäfer befällt nicht nur kranke Birken, sondern greift bei starker Vermehrung auch gesunde Bäume an, die er dann durch wiederholten Befall (meist vom Gipfel aus) allmählich zum Absterben bringt.

Als Bekämpfungsmassnahme rät Tredl zu stehenden Fangbäumen (nach dem Vorschlag Sedlaczeks), „indem man an einzelnen Birken 50 cm oberhalb des Wurzelanlaufes mit der Axt eine bis in den Splint eingreifende, etwa 12 cm breite Ringkerbe im Herbst oder Frühjahr einhackt. Die im 2. Jahre darauf mit Larven besetzten Fangbäume werden im Winter gefällt und abgefahren“. **H. W. Frickhinger** (München).

**Wichmann, Heinrich** (Waidhofen an der Thaya), Borkenkäfer Istriens. Mit einem Anhang über deren parasitische Hymenopteren von Dr. Franz Ruschka (Wien). (Mit 10 Abbildungen.) In: Entomologische Blätter 12. Jahrg., 1916, Heft 1—3, p. 11—29.

In der Borkenkäferfauna Istriens sind, wie der Verfasser eingangs bemerkt, „eigentliche Südlandstiere den europäischen Ubiquisten gegenüber zahlenmäßig stark in der Minderheit. Es muss dies um so mehr befremden, als speziell der südliche Teil Istriens und auch seine Westküste schon eine ganz anders geartete Flora aufweisen, in der immergrüne Laubholzformen in grosser Zahl auftreten“. Der Verf. schliesst deshalb, „dass nur die mangelhafte Durchforschung eine Formenarmut vortäuscht“. W i c h m a n n hatte auf 2 Frühlingsfahrten durch Istrien in den Jahren 1913 und 14 Gelegenheit, eine grosse Zahl von Borkenkäfern zu sammeln, die er in der vorliegenden Arbeit beschreibt. Neben vielen anderen Borkenkäfern wurde in Brioni in *Ulmus campestris suberosa Eccoptogaster pygmaeus* F. gefunden, dessen Frassbilder der regelmässigen Muttergänge und der ziemlich gerade seitlich ausstrahlenden Larvengänge wegen, weil von der Schilderung S h e w y r e u s abweichend, auffielen. Ausser einer Reihe schon bekannter Arten werden auch einige neue beschrieben. Auch unter den am Schluss der Arbeit behandelten parasitischen Hymenopteren fanden sich einige neue Formen, welche R u s c h k a beschrieb. Eine Wirtstabelle fasst die Befunde der Parasitenzüchtung übersichtlich zusammen.

**H. W. Frickhinger** (München).

**Langhoffer, Prof. Dr. Aug.** (Agram), *Scolytidae Croatiae*.  
Entomol. Blätter 11. Jahrg., 1915, p. 154—159.

Verfasser gibt unter Angabe der bezüglichen Fundorte ein Verzeichnis der in Kroatien vorkommenden Scolytiden.

**H. W. Fr.**

**Keller, Prof. Dr. C.**, Beobachtungen über abnorm frühes  
Brüten des Eschenbastkäfers (*Hylesinus fraxini*).  
Schweizer. Zeitschr. für Forstwesen 67. Jahrg., 1916, Heft 7/8,  
p. 144—148.

Prof. Keller berichtet, dass er heuer bereits am 11. Februar *Hylesinus fraxini* beim Brutgeschäft beobachten konnte. Am 22. 2. fand der Verf. schon  $2\frac{1}{2}$  cm lange Muttergänge und darin bis 26 abgelegte Eier in den befallenen Eschenästen vor. Im Anschluss an diese Beobachtung hält es Keller für recht gut möglich, dass dann und wann bei so starken Verschiebungen der Schwärmezeit ausnahmsweise eine doppelte Generation zustande kommt; denn es ist kaum anzunehmen, dass der Nachfrass (Reifungsfrass) so lange dauert, dass nicht bis zum Oktober hinein noch eine zweite Generation zur Ausbildung gelangen könnte.

**H. W. Frickhinger.**

**Strohmeyer**, Oberförster, in Münster O.-E., Ulmen-Rindenrosen,  
verursacht durch die Überwinterungsgänge des *Pteleobius vittatus* Fabr. In: Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 14. Jahrg., 1916, Heft 3/4, p. 116—121.

Während bisher Rindenbeschädigungen gesunder Stammteile durch die Überwinterungsgänge eines Borkenkäfers nur bei der Esche durch den Eschenbastkäfer (*Hylesinus fraxini* F.) bekannt geworden sind, ist es dem Verf. gelungen, in einem Walde bei Colmar auch an der Ulme ähnliche „Rindenrosen“ nachzuweisen, welche der weissbindige Ulmenbastkäfer (*Pteleobius vittatus* Fabr.) verursacht. Strohmeyer konnte an einigen 5—12 cm starken Stämmchen von *Ulmus campestris* die ganze Entwicklung, welche die Rindenrosen genommen hatten, verfolgen.

An einer erstmalig befallenen glattrindigen Ulme ist äußerlich kaum eine Beschädigung zu erkennen, „vor allem fehlen sichtbare Bohrlöcher vollständig“.

Nur in der Nähe der Astansatzstellen finden sich unscheinbare Längsrisse: durch diese dringt der Käfer in das Rindengewebe ein. Irgendwelche schwerere Beschädigungen

werden dadurch nicht ausgelöst, das Rindengewebe stirbt nur in beschränktem Umkreis ab. „Infolge des sekundären Wachstums des Stämmchens rückt nur im Laufe der folgenden Vegetationsperioden die beschädigte Stelle radial auswärts und unterliegt gleichzeitig einer tangentialen Dehnung, welche mit der Zeit ein Aufreissen derselben zur Folge hat.“ Derartige Rindenrisse bilden immer wieder „Einfallpforten für die neuaufliegenden Bastkäfer“, so dass peripherisch um den I. Überwinterungsgang alljährlich neue angelegt werden, welche dieselben örtlichen Verschiebungen durchzumachen haben. Die Rindenrose entsteht also lediglich „als Folge der mechanischen Verletzung seitens des Bastkäfers in Verbindung mit dem sekundären Dicken-Wachstum des Phloems“.

Nur bei glatten Stämmen wählt der Käfer die Astansatzteile als Einbohrplätze, bei rissiggrindigen Ulinen findet er irgend sonstwo leicht Einlass. Derartige Rindenrosen sind nicht so wulstig, wie die Rindenrosen glatter Stämme, sie sind „flach, zeigen aber das gleiche grindige Aussehen“.

Durch die Tatsache, dass nun auch Überwinterungsgänge von *Pteleobius vittatus* konstatuiert werden konnten, scheint dem Verf. als Schlussfolgerung für die Biologie dieses Borkenkäfers die Annahme berechtigt, dass „auch bei *vittatus* die aus den Puppenwiegen kommenden Jungkäfer zur Erlangung der Geschlechtsreife und die Altkäfer zur Regeneration eines Ernährungsfrasses bedürfen. Die kalte Jahreszeit verlängert diese Frassperiode und rechtfertigt somit seine Bezeichnung als Überwinterungsfrass. Wäre der Jungkäfer des *vittatus* sofort bei dem Verlassen der Geburtsstätte geschlechtsreif, so läge keine Veranlassung für sie vor, zunächst einen reinen Ernährungsfrass vorzunehmen, die Temperaturverhältnisse zur Zeit ihres Ausschwärms würden vollauf genügen, um eine sofortige Paarung zu ermöglichen.“

Strohmeyer verweist schliesslich noch auf die auffallende Kürze der Überwinterungsgänge, sowohl bei *Pt. vittatus*, als bei *H. fraxini*. Er zieht daraus den Schluss, dass nicht die bei der Anlage derselben abgenagte Rindensubstanz der Ernährung dient, sondern der an den Wandungen der Gänge aussickernde Saft und vielleicht auch der sich ansiedelnde Pilzrasen.

**H. W. Frickhinger.**

**Tredl, Rud.**, Forstverwalter in Skrad (Kroatien), Biologisches von *Xyloterus signatus* Fabr. In: Entomologische Blätter 11. Jahrg., 1915, p. 64—169.

Der Verf. konnte in den Jahren 1912 und 1913 in seinem Bezirk in Skrad die Biologie von *Xyloterus signatus* studieren. Nach seinen Beobachtungen gehört dieser Borkenkäfer zu den „Frühchwärtern mit doppelter Generation im Jahre und ist in bezug auf den Zustand und Feuchtigkeitsgrad seines Brutmaterials sehr wählerisch“. Infolgedessen ist es auch nicht leicht, für ihn geeignete Fangbäume herzustellen. Tredl schlägt vor, um den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem die für *Xyl. signatus* hergerichteten Fanghäuser fängisch werden, Fangbäume zu verschiedenen Zeiten zwischen Frühjahr und Herbst zu fällen und dann genau nachzuprüfen, welche der Stämme von Frühchwärmen des nächsten Jahres befallen werden. Natürlich muss bei dem Endresultat auch der Standort — ob trocken oder feucht, sonnig oder schattig — der betreffenden Fangbäume mitberücksichtigt werden.

**H. W. Frickhinger** (München).

**Cecconi, Giacoma**, Grosser Pappelbock (*Saperda carcharias*) und Weidenbohrer (*Cossus cossus*) als Schädlinge der Silberpappel in Lunigiana (Italien). — In: L'Alpe. rivista forestale italiane, 2. Folge, 1. Jahrg., Nr. 2, S. 351—356, Fig. 1—2. Florenz 1914.

Bei Carrara wurde eine ca. 10 ha grosse Pappelpflanzung mit 15 jährigen, etwa 16 m hohen und 50 cm im Umfang messenden Bäumen vom grossen Pappelbock so stark befallen, dass sie als Bauholz und Rohmaterial für die Zellulosebereitung völlig wertlos

wurde. Der so verursachte Schaden betrug ca. 60 000 M. — Ausser dem Pappelbock, der in den oberen Partien der Stämme kürzere Gänge gefressen, waren die Bäume auch noch von dem Weidenbohrer befallen, der im unteren Teil der Stämme längere und breitere Gänge mit schwärzlicher Wandung ausnagte. Verf. ist der Ansicht, dass der Pappelbock die erste Ursache der Schädigung der Bäume darstellt, da der Weidenbohrer erst auftritt, wenn die Bäume schon geschwächt sind. Der Verf. riet, alle Bäume zu fällen und das Holz sofort abzufahren und zu verwenden. Ausserdem musste man, wenigstens für eine gewisse Zeit, die Holzart wechseln, und da zwischen den Pappelreihen schon Erlen gestanden hatten, die recht gut gediehen, so riet der Verf., diese Holzart auf die ganze Fläche auszudehnen. (Aus der Internat. Agrartechnischen Rundschau 1915, S. 180.) —

**Lang, Dr., Hohenheim, Bekämpfung der Weidenblattkäfer.**

In: „Württembergischen Wochenblatt für Landwirtschaft“ (1915, Nr. 32).

Von den verschiedenen Mitteln, die man zu der Vertilgung der Weidenblattkäfer vorgeschlagen hat, wirkt das Schweinfurter Grün noch am sichersten. Zweckmässigerweise beginnt man mit dem Spritzen zeitig im Frühjahr, sobald die ersten Käfer sich zeigen und wiederholt es nach Bedarf. Zur Bereitung der Spritzbrühe verröhrt man erst 500 g gelöschten Kalk und 70 g Uraniagrün mit wenig Wasser zu einem dünnen Brei und verdünnt dann allmählich unter Umrühren mit 100 l Wasser. Zum Spritzen haben sich die von Gebrüder Holder-Metzingen hergestellten „Uraniaspritzen“ besonders bewährt, weil sie ein Rührwerk besitzen, das ein ungleiches Absetzen der Brühe verhindert. Auf den Morgen Weidenkultur braucht man für einmaliges Spritzen wenigstens 200 l Spritzflüssigkeit. Uraniagrün, zu dessen Bezug wegen seiner grossen Giftigkeit ein Giftschein erforderlich ist, kostet 2,50 M. das Kilo. **H. W. Fr.**

**Moll, Dr. Friedrich, Über die Zerstörung von verarbeitetem Holz durch Käfer und den Schutz dagegen. In: Nat. Zeit. f. Forst- und Landwirtschaft 1916, S. 482—503.**

Es werden in dieser zusammenfassenden recht lesenswerten Arbeit hauptsächlich folgende Arten behandelt: *Anobium striatum* und *pertinax*, *Xestobium rufovillosum*, *Ernobius mollis* und *Ptilinus pectinicornis*. Einer kurzen systematischen Übersicht der Imagines und der Larven folgt eine Schilderung der Lebensweise der einzelnen Arten, so dann werden die bisher vorgeschlagenen Vorbeugungs- und Ausrottungsmittel kritisch besprochen, wobei auch manche interessante historische Rückblicke gegeben werden.

Die Zerstörungen der genannten Käfer haben bautechnisch keine grössere Bedeutung. Die Hauptbeschädigungen richten sie in Gegenständen des Kunstgewerbes, der Wohnungseinrichtungen usw. an. Die Gegenmassregeln beschränken sich zurzeit auf Anwendung von Ausrottungsmitteln und auf Wiederherstellung beschädigter Stücke. Als Ausrottungsmittel für besonders darauf eingerichtete Anstalten hat sich am besten Blausäure bewährt. Für den Hausgebrauch ist Dämpfen oder Aufwaschen mit Tetrachlorkohlenstoff zu empfehlen. Ausbesserungsarbeiten, welche ein Ausfüllen von Hohlräumen notwendig machen, werden zweckmässig mit Paraffin vorgenommen. Bei grösseren Bauteilen kann Anstreichen mit Teeröl oder mit Petroleum dem Weiterumsichgreifen des Schadens Einhalt tun. Wo irgend möglich sollte auch hier vorher mit Blausäure oder einem anderen Gas geräuchert werden. **K. E.**

Ferner noch folgende in dieser Zeitschrift erschienene Arbeiten:

- Bolle, Hofrat J.**, Wien, Über die Bekämpfung des Holzbohrwurms (*Anobium*) in einem alten Kunstwerke. Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 124—127. Mit 2 Textabbildungen.
- Escherich, Prof. Dr. K.**, München, Die Maikäferbekämpfung im Bienwald — ein Musterbeispiel technischer Schädlingsbekämpfung. In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 134—156. Mit 6 Textabbildungen.
- Escherich, Prof. Dr. K.**, München, Eine Clytuskalamität in der Pfalz (*Clytus arcuatus* als Eichenschädling). In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 388—397. Mit 4 Textabbildungen.
- Puster**, Forstmeister, Maikäferökonomie und Forstwirtschaft. In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 197—204.

### Schmetterlinge.

**Seitner, Prof. Dr.**, Wien, Beobachtungen beim Kiefernspinnerfrass im grossen Föhrenwald bei Wr.-Neustadt 1913—1914. In: Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1915, S. 161—173.

Die vorliegende Arbeit verdient besonderes Interesse durch die verschiedenen Mitteilungen über die vom Verf. beobachtete Parasitenwirkung auf den Spinner. Er stellte fest, dass im „Grossen Föhrenwald“ bei Wiener-Neustadt nicht die Ichneumoniden, wie gewöhnlich angegeben wird, sondern die Tachinen und Sarcophaginen die Hauptrolle bei der Vernichtung spielten. Als der wichtigste natürliche Bekämpfungsfaktor hat sich die Tachine *Blepharipoda scutellata* Rob.-Des. erwiesen; an zweiter Stelle sind *Sarcophaga*-Arten anzuführen. Schlupfwespen in Raupen und Puppen spielten nur eine untergeordnete Rolle. Dagegen schien der kleinen im Ei parasitierenden Zehrwanze *Teleas laeviusculus* grössere Bedeutung zuzukommen. Interessant und besonders beachtenswert vom Gesichtspunkt der biologischen Bekämpfung sind die Feststellungen über die Verschiedenheit in der Häufigkeit der einzelnen Parasitenarten in räumlich voneinander weiter entfernten Gebieten: der von Ratzburg im norddeutschen Spinnervorkommen als selten bezeichnete *Rhogas Esenbeckii* war im Wr.-Neustädter Wald die häufigste in Raupen parasitierende Schlupfwespenart; dagegen zeigte sich *Apanteles fulviceps*, der beim norddeutschen Spinnervorkommen eine bedeutende Rolle spielt, beim gegenwärtigen österreichischen Frass nur selten und überhaupt erst beim Erlöschen des Frasses. Von den Ratzburg bekannt gewesenen 39 Schlupfwespenarten des Kiefernspinners sind hier nur 8 aufgetreten. Für die Beendigung des Spinnerfrasses der Kalamität war nicht der Parasitenbefall in den Winterraupen, sondern die erst vom Juni ab in den Sommerraupen und später auch in den Puppen nachweisbare „Tachinose“ entscheidend. Es wird also die jeweilige Ermittlung des Gesundheitszustandes sich auch auf die Sommerraupen zu erstrecken haben. Die verschiedenen Parasiten werden zum Teil eingehend beschrieben und manche von ihnen auch abgebildet wie *Rhogas Esenbeckii* nebst einiger von ihm befallener und in charakteristischer Weise deformierter Raupen, ferner eine sehr interessante ebenfalls durch eine Schlupfwespe herbeigeführte Deformation, die Seitner als „rattenähnig“ bezeichnet, und endlich die Tachine *Blepharipoda scutellata*.

K. E.

**Sedlacek, Dr. Walther**, Über das Auftreten der Forleule (*Panolis griseovariegata*) in Nordböhmen im Jahre 1913. In: Verh. der zool.-botanischen Gesellschaft Wien, 1915, S. 91—101.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Vortrag dar, den der Verf. in der Sektion für Lepidopterologie der K. K. zool.-bot. Gesellschaft in Wien gehalten hat. Er bezieht sich auf das gleiche Thema, das der Verf. vorher in einer längeren Arbeit behandelt hat. Über letztere ist bereits in dieser Zeitschrift (Bd. II, S. 251) ausführlich berichtet und so kann ich mich hier auf einige Punkte beschränken: Nachdem die Eule in der Herrschaft Weisswasser (Böhmen) im Jahre 1913 ca. 10 000 ha Kiefernbestand kahl gefressen hatte, ist unter den Raupen eine Krankheit aufgetreten, die in ihren äusseren Symptomen an die Polyederkrankheit erinnerte. Die abgestorbenen Raupen bildeten an den Zweigen krustenartige grauschwarze Überzüge, die einen widerwärtigen Geruch, jedoch wesentlich verschieden von dem Geruch polyederkranker Raupen, verbreiteten. Die Eulenpuppen waren zum grössten Teil von Parasiten befallen, deren wichtigste folgende waren: *Ichneumon migrarius*, *bilunulatus*, *fabricator*, *pachymerus*, *comitator*, *Amblyteles melanostomaeus*, *Heteropelma calactor*, *Exochilium circumflexum*, *Banchus compressus*, *Ophion mardarius*, *Henisospilus ramidulus*, *Phygadeuon variabilis*, *Plectocryptus arrogans*, *Cryptus diane*, *Microcryptus abdominalis*, *Panzeria rudis*, *Chaetoliga amoena*, *Hemiptentes morio*. Dazu kommen noch ausser einer Anzahl von Säugetieren und Vögeln zahlreiche Raubinsekten, die der Eule nachstellen: *Cicindela sylvatica*, *Carabus intricatus*, *Ammophila sabulosa*, verschiedene Ameisenarten, *Laphria gilva*, *Leptis scolopacea*, Wanzen, Spinnen und viele andere Tierarten.

Angesichts dieser grossen Zahl von natürlichen Feinden wirft der Verf. die Frage auf, ob eine biologische Bekämpfung bei der Eule anwendbar ist. Er gibt sich in dieser Beziehung mit vollem Recht nicht ohne weiteres grossen Illusionen hin, weist aber auch die Möglichkeit einer wirksamen biologischen Bekämpfung ebensowenig direkt von der Hand. Er lenkt die Aufmerksamkeit auf verschiedene Punkte, die einen „Fingerzeig für den etwa zu betretenden Weg“ geben könnten; so vor allem auf die Erscheinung, dass bei den verschiedenen Kalamitäten oft verschiedene Arten von Parasiten das Übergewicht haben. Besondere Wichtigkeit legt er der Streufrage bei, die nicht nur von physiologischer und bodenkundlicher, sondern auch von zoologischer Seite gründlich studiert werden müsse. Es werden in dieser Beziehung in Wien bereits Studien ausgeführt; Referent kann dem hinzufügen, dass auch im Münchener Institut derartige zoologische Streuuntersuchungen in die Wege geleitet worden sind. Die zoologische Streufrage ist nicht nur für das Eulenproblem, sondern auch für die meisten übrigen Insektenprobleme von grösster Wichtigkeit. Ihre Lösung wird uns in der Erkenntnis des Ursachenkomplexes der Übervermehrung zweifellos wesentlich weiter bringen.

**K. Escherich.**

**Sedlacek, Dr. Walther, K. K. Forstmeister, Einflüsse der Witterung auf die ortsweisen Erscheinungen der Nonne (*Lymantria monacha*).  
In: Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1915, Heft 9/10.**

Sedlacek fasst die Forstentomologie als Waldhygiene auf. Er strebt vor allem nach ursächlicher Erkenntnis der Schädlingsvermehrung. Es ist dies, wie ich schon oft betont habe und immer wieder betonen möchte, der einzig richtige Standpunkt, der dem Wesen der Forstentomologie als wahrer Wissenschaft gerecht wird. Leider ist diese Erkenntnis heute noch wenig allgemein und wird von manchen der „Forstentomologen“ viele kostbare Zeit auf rein systematische Fragen oder biologische Detailforschung über forstlich recht belanglose Insekten verwandt, anstatt sie auf die Erforschung der grossen Zusammenhänge anzuwenden.

Sedlaceks Arbeiten sind durchgehends besonders ausgezeichnet durch die scharf umrissenen Fragestellungen; so auch die vorliegende, in welcher der Autor die Zusammenhänge zwischen der Witterung und der Vermehrungshöhe der Nonne aufzudecken sucht. Die Hauptergebnisse dieser interessanten Studie sind kurz zusammengefasst

folgende: Für die Entwicklung der Nonne ist die Witterung zunächst zur Zeit des Ausschlüpfens aus dem Ei massgebend. Von der Zeit des Ausschlüpfens bis zum Ausschlüpfen des Falters aus der Puppe bedarf das Individuum durchschnittlich einer Wärme summe von  $1500^{\circ}$  C., d. h. das Produkt aus der mittleren Tagstemperatur und der Anzahl der Entwicklungstage muss  $1500^{\circ}$  C. betragen. Erfolgreiche Hochzeitsflüge finden nur an regenlosen, windstillen Abenden mit Temperaturen von  $15^{\circ}$  C. und darüber statt. Je mehr solcher Abende resp. Nächte während der Flugzeit dem Falter zur Verfügung stehen, desto stärker wird seine Vermehrung, desto weiter seine Verbreitung im Gebiete sein. Danach würden also die klimatischen Verhältnisse in den Monaten Juli-August von wesentlichem Einfluss auf die Vermehrung der Nonne und auf die Zahl derselben im nächstfolgenden Jahre sein. Die Flugzeit der Nonne ist also genau umschrieben: sie beginnt in dem Moment, da ab 1. Mai (Zeit des Auskriechens der Räupchen) die Wärme summe von  $1500^{\circ}$  C. erreicht ist und endet am letzten windstillen regenlosen Abend mit  $15^{\circ}$  C. Fallen in diese Zeit weniger als 12 Flugtage, so ist das betreffende Jahr als ein für die Nonnenvermehrung ungünstiges zu bezeichnen, sind es mehr als 12 Flugtage, so ist das Jahr der Nonnenvermehrung günstig.

Allerdings ist bei dieser Betrachtung ein wesentlicher Faktor nicht berücksichtigt, nämlich der Einfluss der Temperatur auf die Parasiten. Sedlacek betont dies selbst und stellt auch Untersuchungen, die sich hauptsächlich auf den zoologischen Inhalt der Streudecke beziehen, in Aussicht. Ich möchte die Wichtigkeit dieser Seite des Problems noch mehr unterstreichen als es Sedlacek getan hat und möchte der indirekten Wirkung der Parasiten auf die Vermehrungsgrösse der Nonne jedenfalls einen grossen Raum in dem Ursachenkomplex geben.

**K. Escherich.**

**Trägårdh, Dr. Ivar**, Stockholm, Bidrag till kännedomen om tallens och granens fiender bland smarjärlarna (Beitrag zur Kenntnis der Kiefern- und Fichtenschädlinge unter den Kleinschmetterlingen). Meddelanden från Statens Skogsförskönsanstalt H. 12. In: Skogs värdföreningens Tidskrift 1915, S. 813—874. Mit 49 Textabbildungen. (Mit englischem Resumé.)

Eine sehr fleissige Arbeit, in welcher eine Anzahl der auf Kiefer und Fichte auftretenden Kleinschmetterlinge eingehend behandelt werden, nach ihrer Lebensweise, nach der Art des Schadens und nach ihrer Morphologie. Im allgemeinen handelt es sich dabei nicht um sehr schädliche Arten, immerhin sind sie forstlich beachtenswert, so dass ihre genauere Kenntnis auch vom forstentomologischen Standpunkt wünschenswert erscheint. Es werden folgende Arten besprochen: *Dioryctria schützeella* Fuchs (Larve frisst den basalen Teil der Nadeln junger Triebe); *Pandemis ribeana* (L. frisst ähnlich wie die vorhergehende die Nadeln, ausserdem auch noch die Rinde junger Triebe, wodurch diese deformiert werden); *Grapholita tedella* Cl. (Larvenfrass an den Nadeln macht sich zuerst im August bemerkbar, Ende Oktober und vereinzelt sogar im November wurden noch Larven gefunden); *Grapholita nanana* Tr. (wahrscheinlich überwintert das Ei, die ersten Schmetterlinge flogen Mitte Juni, die Larve miniert die Nadeln genau wie *tedella*); *Argyresthia illuminatella* Zell. (die Larve höhlt die Knospen aus und geht ausserdem auch noch mehr oder weniger weit in das Mark des Triebes); *Cacoecia piceana* L. (die junge Larve miniert, die ältere spinnt mehrere Nadeln zusammen und befrisst dieselben von innen her, sie überwintert in dem Nadelgespinst und frisst im folgenden Frühjahr die einjährigen Nadeln der frischen Triebe); *Evetria resinella* L. (die junge Larve befrisst die Kiefernadeln an der Basis); *Heringia dodecella* L. (Larve überwintert in der minierten Kiefernadel, und befrisst im nächsten Frühjahr die Knospen, das Ei wird an

der Spitze der Nadel abgelegt, das Minieren geht von der Spitze basalwärts, nur die distale Hälfte der Nadel wird miniert); *Cedestis Oyselinella* Dup. (das Ei wird an der Nadelbasis abgelegt, das Räupchen miniert spitzenwärts, es macht sein ganzes Wachstum in der Nadel durch und geht nur zur Verpuppung aus der Nadel heraus, die Verpuppung geschieht innerhalb mehrerer zusammengesponnener Nadeln); *Dyscedestis farinatella* Zell. (Lebensweise mit der vorigen übereinstimmend); *Ocnerostoma pinariella* Zell. (das Frassbild ist folgendermassen charakterisiert: die Eischale an der Spitze der Nadel, der distale Teil der Mine, etwa 20 mm, ist mit Exkrementen gefüllt, der basale Teil, etwa 9 mm, ist leer, die Art hat wahrscheinlich zwei Generationen, von der zweiten Generation überwintern die Larven in den minierten Kiefernneedeln, als Parasit von *pinariella* wurde *Ageniaspis fuscicollis* gefunden, eine Schlupfwespe mit polyembryonaler Entwicklung). —

Zum Schluss stellt Trägårdh Vergleiche an zwischen den Nadelminierern der Fichte und der Kiefer. Die Fichtennadel ist zu klein, um einer Larve genügend Nahrung für ihr ganzes Wachstum zu liefern, deshalb ist die Larve des Fichtennadelminierers gezwungen, von einer Nadel zur anderen zu wandern; bei den Kiefernneedlinsekten ist dies nicht notwendig, weil die viel grössere Kiefernneedle genügend Nahrung für das Wachstum einer Larve liefert. Das Kiefernneedlinsekt braucht also nur zur letzten Häutung resp. zur Verpuppung die Nadel zu verlassen. Dieser Unterschied prägt sich auch in der Morphologie aus, in der Weise, dass bei den Kiefernminierern das letzte Raupenstadium, das außerhalb der Nadeln lebt, wesentlich verschieden ist von den vorhergehenden Stadien, während dies bei den Fichtenminierern, die mehrfach auf Wanderung sind, nicht der Fall ist. Auch zwischen den Kiefernminierern bestehen morphologische Unterschiede, insofern als diejenigen Arten, die ausschliesslich in Nadeln leben (*gyselinella*, *farinatella* und *pinariella*) einen Kranz von Zähnchen auf der Afterplatte besitzen, welcher der *dodecella*, die nicht ausschliesslich in Nadelminen lebt, fehlt. Dieser Zähnchenkranz stellt zweifellos eine mit der minierenden Lebensweise zusammenhängende Eigenschaft dar.

Die Arbeit enthält eine grosse Menge neuer biologischer sowie morphologischer Beobachtungen und Tatsachen, und eine Reihe sehr gelungener Abbildungen, teils nach Photographien, teils nach Zeichnungen, erläutert den Text. So stellen die Beiträge Trägårdhs eine sehr erfreuliche Bereicherung und Erweiterung unserer Kenntnisse von den Kleinschmetterlingen des Waldes dar.

K. E.

**Eicke, Forstingenieur, in Essen-Rellinghausen, Der Eichenwickler im Rheinisch-Westfälischen Industrievier. In: Deutsche Forstzeitung Bd. 31, Nr. 29, 16. 7. 1916, p. 497/98.**

Jahr für Jahr richtet der Eichenwickler (*Tortrix viridana*) in den westfälischen Eichenwaldungen starken Schaden an und man hat ihm von verschiedenen Seiten die Schuld an dem Eichensterben der letzten Jahre beigemessen. Inwieweit dabei freilich auch die Verpestung der Atmosphäre durch Rauch- und Gasentwicklung beteiligt ist, darüber können wir heute noch kein endgültiges Urteil fällen, da diese Verhältnisse noch nicht genügend durchforscht sind. Immerhin könnte man nach den Beobachtungen des Verfassers an eine Wechselwirkung beider Faktoren denken. — Der heurige nasskalte Früh Sommer (Ende Mai—Anfang Juni) war der Entwicklung des Wicklers wenig günstig, so dass heuer die Eichenwälder nicht so sehr unter diesem Schädling zu leiden hatten, als in den vorhergehenden Jahren. Weiterhin konnte Eicke beobachten, dass die ostamerikanische Eiche, *Quercus palustris*, von dem Wickler sichtlich weniger befallen wurde, als unsere einheimischen Eichen. Da *Qu. palustris* auch nach Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit noch einige weitere Vorteile zu bieten scheint, möchte der Verfasser die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise — auch im Kampf gegen den Wickler — auf diese amerikanische Abart lenken.

H. W. Frickhinger.

**Krausse, Dr. Anton,** Harz aus den Gallen von *Eretria resinella* L. In: Zeit. für Forst- und Jagdw. 1916. S. 597.

Verf. macht den Vorschlag, die Gallen des Harzgallenwicklers (*Eretria resinella* L.) zur Harzgewinnung heranzuziehen; nach seinen Untersuchungen enthalten die Gallen, die in manchen Gegenden an der Kiefer in beträchtlicher Zahl vorkommen können, eine bemerkenswerte Menge Harz. Das Durchschnittsgewicht einer Galle (mit allen Verunreinigungen) beträgt etwa 1 g; 20 in Chloroform bzw. in Essigäther gelöste Gallen ergeben einen Harzrückstand von 18,25. Danach würden von 1 Galle etwa 0,9 g bzw. 0,85 g resultieren; 1250 Gallen würden 1 kg Harz liefern können. Zudem könnte durch das Sammeln der Gallen, das vor Mai geschehen müsste, der Schädling in den Hauptbefallsgebieten vielleicht nicht unbeträchtlich vermindert werden.

**H. W. Frickhinger.**

**Krausse, Dr. Anton,** *Tinea cloacella* Hw. als Pilzschädling. Mit 12 Abbildungen. In: Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 48. Jahrg., 1916, Heft 2, p. 73—78.

Die Züchtung zahlreicher Raupen, welche der Verf. in Miniergängen im Fruchtwesbe von Steinpilzen vorgefunden hatte, liessen eine Reihe bisher noch nicht beobachteter Punkte aus der Biologie des Kleinschmetterlings *Tinea cloacella* Hw. erkennen. Die zerfressenen Pilze wurden etwa in der 2. Hälfte des Mai von den meisten Imagines verlassen, die sehr leicht in Kopula traten, aber bei der geringsten Störung sie wieder unterbrachen. Die Eier wurden einzeln an den Steinpilzen abgelegt; die Entwicklung der Motte scheint keiner besonderen Feuchtigkeit zu bedürfen: vom 22. März bis Mitte Oktober entwickelten sich ständig neue Generationen in völlig trockenem Material. — An den Raupen fielen dem Verf. „sehr kleine haarähnliche Gebilde“ auf, die sich unregelmässig über den ganzen Körper verteilt fanden. Die Raupen leben in den Steinpilzen in Röhrengängen, die „mit Gespinstfäden ausgekleidet“ sind: sie verpuppen sich, gewöhnlich auch in den Pilzen, in einem weissen Kokon. An den Puppen sind die für alle Tineidenpuppen eigen tümlichen langen Flügelscheiden gut zu erkennen. Vor dem Ausschlüpfen arbeitet sich die Puppe weit aus dem Kokon heraus, so dass schlupfreife Puppen recht deutlich aus den Pilzen hervorschauen.

Von *Tinea cloacella* befallene Pilzkulturen werden nach der Ansicht des Verf. nur schwer mehr von Schädlingen zu säubern sein, so dass die Motte unter den Pilzbeständen einen immerhin beachtenswerten Schaden anzurichten imstande sein dürfte.

**H. W. Frickhinger** (München).

Ausserdem noch folgende in dieser Zeitschrift erschienene Arbeit:

**Neumeister, Geh. Oberforstrat Dr.** Mitteilungen über das Auftreten der Kieferneule im Forstbezirk Dresden. In: Diese Zeitschrift Bd. II, S. 164 ff. Mit 1 Textabbildung.

### Hautflügler.

**Baer, W.** Über Laubholz-Blattwespen. (Aus dem Zoologischen Institut der Forstakademie Tharandt.) Mit 9 Abbildungen. In: Naturwissenschaftl. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft 13. Jahrg., Heft 6/7, p. 225—249.

Verf. gibt auf Grund eigener Züchtungsergebnisse sowohl wie Literaturzusammenstellungen eine Übersicht über die Biologie einiger Laubholzblattwespen, die in der forst-

lichen Praxis bekanntlich zwar gerade keine Gefahr bedeuten, aber doch immerhin so auffällige Frassbeschädigungen aufweisen, dass der Forstmann nicht achtlos an ihnen vorübergehen kann. Baer behandelt erstens die Biologie von *Hemichroa crocea* Geoff., deren Afterraupen an Erlen (besonders an Schwarzerlen) und Birken schmarotzen und durch ihre schriftzeichenartigen Frassfiguren charakterisiert sind. Von den Afterraupen der Weden-Nematiden gibt Baer eine Bestimmungstabelle, in der neben *Pristiphora conjugata* Dahl. einige *Pteronidea*-Arten (*miliaris* Pz., *parida* Lep., *melanaspis* Htg. und *sonris* L.) berücksichtigt sind. Daneben finden auch die biologischen Verhältnisse dieser Arten eine eingehende Darstellung. Die „blauen, orangegefleckten Afterraupen“ verschiedener *Pteronidea*-Arten (*melanocephala* Htg., *ferruginea* Forst. und *cadderensis* Cam.), die vorzugsweise an Rüstern vorkommen, werden in einem eigenen Abschnitt behandelt. Hier gilt der Verf. außer einer Bestimmungstabelle der Larven auch eine solche der Imagines. Die Beschreibung der Biologie der beiden an Erlen vorkommenden *Eriocampa*-Arten: *orata* L. und *umbratica* Kl. und einige Bemerkungen über *Cimbiciden*, *Trichocampus* *Euura* und *Caliroa* beschließen die Arbeit.

**H. W. Frickhinger** (München).

**Baer, W.**, Über Nadelholz-Blattwespen. Mit 5 Abbildungen. In: Naturwissenschaftl. Zeitschr. für Forst- und Landwirtschaft 14. Jahrg., 1916, Heft 7/8, p. 307—325.

Die Arbeit befasst sich in ihrem 1. Teil mit den Fichtenlyden aus der Gattung *Cephaleia*, von deren 6 einheimischen Arten der Verf. 4 (*C. alpina* Kl., *C. erythrogaster* Htg., *C. abietis* L. und *C. arvensis* Pz.) als „forstlich zum mindesten beachtenswert“ bezeichnet. Morphologisch stehen sich die 4 Spezies sehr nahe, aber durch ihre unterschiedliche Lebensweise erscheinen sie doch als fest voneinander getrennte Arten. Die Unterschiede gründen sich vornehmlich auf die Art der Eisablage, welche bei *C. abietis* „ein kleiner Geleze von 4—12 Stück“, dagegen bei *C. arvensis* und *erythrogaster* „einzelnd und zersprengt“ erfolgt. Auch die übrigen Unterschiede in Gespinst, Larvenfärbung vor der letzten Häutung, Flugzeit u. a. werden ausführlich erörtert.

Die 2. Abteilung ist der Besprechung der Kiefern-Buschhornwespen aus der Gattung *Diprion* (= *Lophyrus*) gewidmet. Die grundlegenden Beobachtungen Th. Harrigs werden ergänzt, wobei der Verf. wie bei den Fichtenlyden, die einzelnen Arten der Eistlage und die dabei vorkommenden Zahlenverhältnisse vornehmlich berücksichtigt und eingehend darlegt.

In dem letzten kurzen Abschnitt werden einige Beobachtungen über Lärchen-Nematiden: *Lygaeonematus versmaeli* Tischb.: *L. laricis* Htg. und *Holeocnemus nematus derichsoni* Htg. und Fichten-Nematiden: *Lygaeonematus abietinus* (Kraatz.) und *Pachynematus nigriceps* Htg. (= *bistriatus* Thoms.) mitgeteilt.

**H. W. Frickhinger.**

**Merk-Buchberg, M.**, Schliersee. Die Riesenholzwespe. Deutsche Forstzeitung 1916, Bd. 31, Nr. 36, p. 602/08.

*Sirex gigas* ist den vulgären Namen Fichtenholzwespe nicht ganz zu Recht. Sie wählt durchaus nicht nur Fichtenstämme als Nähr- und Wohnbaum, sondern kommt außer im Nadelholz allgemein sogar im Laubholz vor. Verfasser berichtet, dass er in einer aus dem Mainzer Tertiärbecken stammenden Esche zusammen mit der Raupe von *Zeuzera pyrina* auch *Sirex gigas* konstatieren konnte. Auch aus Pappelholz ist ihm ein Vorkommen bekannt geworden. *Sirex gigas* erscheint meistens anfangs Mai und lebt gleich allen Pflanzenwespen nicht sehr lange. Die Eier werden stets nur einzeln am Ende eines 1—2 cm. langen Rohrkansals im Stämme abgelegt. Nach 2—3 Wochen kommt die Larve aus dem Ei. Die Larve bohrt sich fressend nagend und

zermahlend bis allmählich gegen  $\frac{1}{2}$  cm im Durchmesser messende Gänge, die sich mit den Bohrspänen allmählich anfüllen. Der Larvenfrass dauert nach Klima und Gegend verschieden lang, zwischen ein bis zwei Jahre. Die Verpuppung erfolgt in „einer kolbigen Erweiterung des Rohrkanals und in einem schwachen losen Gespinst“. Die Entfernung des Verpuppungsortes von der Stammesoberfläche wechselt sehr, wie ja auch der Eintritt des Puppenstadiums zeitlich stark variieren kann. Die Nagefähigkeit des frisch ausgeschlüpften Sirex-Imago ist sehr gross. Ist es doch bekannt, dass dicke Dielen, Wandstücke und sogar Bleibeschläge von schlüpfenden Riesenholzwespen durchbohrt worden sind, oft erst 2—3 Jahre nach dem Zeitpunkt, da das von den Larven bewohnte Holz bereits technisch verwendet worden war.

Die Sirex-Arten kommen zwar als technische und physiologische Schädlinge in Betracht, aber, wenn auch ihre Bohrtätigkeit in zu technischer Verwendung bestimmtem Holze Schaden verursachen kann, so sind bisher doch noch nie durch Sirex-Frass verursachte grössere Kalamitäten bekannt geworden.

H. W. Fr.

**Wolff, Prof. Dr. Max** (Eberswalde), Die europäischen Trichogrammatinen, unter Berücksichtigung ihrer praktischen Bedeutung als Schmarotzerinsekten. (Entomologische Mitteilungen aus dem zweiten zoologischen Laboratorium der Kgl. Forstakademie in Eberswalde.) In: Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 47. Jahrg., 1915, Heft 8, p. 471—497 und Heft 9, p. 543—568.

Die *Trichogrammatinen* gehören als Unterfamilie in die Gruppe der *Chalcididen*, Schlupfwespen mit teilweise grosser forstlicher Bedeutung, welche den Verf. veranlasste, sich der Erkundung dieser kleinsten, bisher bekannt gewordenen Schmarotzerinsekten zu widmen. Über die Biologie der Tiere ist bis heute nur noch sehr wenig bekannt geworden, um so interessanter sind die Beobachtungen, die Prof. Wolff im Jahre 1913 anlässlich einer Forleulenkalamität an dem Vertreter der Gruppe *Trichogramma piniperdae* Wolff machen konnte. *Tr. piniperdae* belegte nicht nur die Eier der Forleule, sie konnte auch aus den Eiern des Kiefernspanners konstatiert werden, bei der Eindämmung der Massenvermehrung dieser beiden Schädlinge spielte die kleine Schlupfwespe eine grosse Rolle. Die Wirtseier wurden offenbar in verschiedenen Entwicklungs- oder Reifestadien belegt; über das Eiablagegeschäft, das Ausschlüpfen der Imagines, die Kopula, über Generationswechsel und Flugzeit hat der Verf. in der vorliegenden Arbeit seine Beobachtungen niedergelegt. Daneben werden eine ausführliche Bestimmungstabelle und eingehende Beschreibungen der 6 in Europa bisher festgestellten Gattungen: *Poropoea*, *Trichogramma*, *Chaetostricha*, *Centrobia*, *Oligosita* und *Prestwichia* mit ihren verschiedenen Arten der systematischen Würdigung dieser praktisch äusserst wichtigen Schlupfwespengruppe gerecht.

H. W. Frickhinger (München).

Ausserdem noch folgende in dieser Zeitschrift erschienene Arbeiten:

**Ruschka** und **Fulmek**, Verzeichnis der an der K. K. Pflanzenschutzstation in Wien erzeugten parasitischen Hymenopteren. In: Diese Zeitschrift Bd. II (1915). S. 390—412. Mit 2 Textabbildungen.  
**Parst**, Forstmeister in Breitenthal, Die Fichtengespinstblattwespe (*Lyda hypotrophica* Htg.) im Roggenburger Forst. In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 75—96. Mit 4 Textabbildungen und einer graphischen Darstellung.

**Scheidter, Fr.**, München, Beiträge zur Biologie und Anatomie der Fichtengesinstblattwespe (*Lyda hypotrophica* Htg.). In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 97—116. Mit 4 Textabbildungen.

**Wolff, Prof. Dr. Max**, Eberswalde, Über die Pteromalidengattung *Platy terma* Walker, und über eine deutsche von C. Eckstein aus *Lophyrus* gezogene Art. In: Diese Zeitschrift Bd. III (1916), S. 157—171. Mit 19 Textabbildungen.

### Zweiflügler.

**Loos, K.**, Einige Beobachtungen, Versuche und Untersuchungen über die Lebensweise der Tachine *Parasetigena segregata* Rdi. auf dem Libscher Herrschaftsgebiet. In: Vereinsschr. f. Forst-, Jagd- und Naturkunde, Organ d. Böhm. Forstver., zugl. Org. d. forstl. Landesveranst. f. d. Kgr. Böhmen (Separatabdruck ohne Jahresangabe [1916], S. 1—27).

In seiner sehr interessanten Arbeit fasst Loos seine früheren Resultate über die Nonnentachine zusammen und zieht die Konsequenzen daraus. Diese stimmen öfters nicht mit denen überein, zu welchen Ref. bei seinen Unternehmungen gelangte. Ref. wird in genannter Zeitschrift versuchen, die Gründe für diese Divergenz der Ergebnisse aufzudecken, und begnügt sich daher hier mit einer Wiedergabe der Hauptresultate von Loos.

Das Schlüpfen der Fliegen begann 1911 in den Freilandzwingern etwa am 2. VI. und dauerte bis 6. VI. Im Freien fanden sich schon am 27. V. Eier, was auf einen früheren Beginn der Schlüpfzeit hinweist; ebenso ist eine längere Dauer anzunehmen; entscheidend ist jeweils die Witterung. Die Schwärmezeit dauerte, berechnet nach der Zeit, innerhalb deren tachinierte Raupen auftreten, knapp 2 Monate (1911 bis etwa 15. VII.). Die durchschnittliche Lebensdauer der Tachinen wird aus theoretischen Gründen kürzer angesetzt, als Ref. nach seinen Versuchen annahm, also nicht länger als 24 Tage. Die Eiablage ist von der Witterung abhängig. Zwei Kurven zeigen sehr anschaulich, wie der Grad der Tachinierung 1909 und 1911 während der Schwärmezeit zunimmt und dann fällt. Die Tachinierung erfolgt besonders in den Baumkronen. In den Kronen waren 1909 von den Raupen 45 % belegt; von den 23 % tachinierten Raupen unter dem Leimring dürften die meisten ebenfalls in den Kronen belegt sein.

Stärkere Durchforstung erleichtert den Tachinen ihre Tätigkeit; in durchforsteten Beständen waren 44 bzw. 29 %, in nicht durchforsteten nur 37 bzw. 20 % Tachinen nachzuweisen. Die Dauer der Entwicklung wird für Ende Juni auf 6 Tage berechnet. Die Berechnungen des Ref. werden zum Teil angefochten. Die Vernichtungsziffer der Tachineneier infolge der Raupenhäutungen wird mit 30 bis 40 % höher angesetzt, als Ref. annahm. Die Larvenentwicklung dauert 19 bis 22 Tage. Viele Tachinenlarven gehen mit ihrer Wirtsraupe zugrunde, wenn diese erkrankt ist. Ebenso bedingt die Tachinose bei zu kleinen infizierten Raupen durch Schwächung den Tod. Öfters entschlüpfen die reifen Maden erst der Puppe. Zur Lebensweise der Tachinemade wird angenommen, dass sie zuletzt „saprophytisch“ lebe. Ein daran geknüpfter Vergleich zwischen der Tachinenbiologie und derjenigen der Schweissfliege (= Schmeissfliege? Ref.) sucht zu erweisen, dass die Nonnentachine sich besser an ihren Wirt anpassen könne. Die Tönnchenbildung erfolgt 12 bis 16 Stunden nach dem Ausbohren. Die Raupen verbergen sich schon etwa 8 Tage vorher und schützen so indirekt die Made. Einzwingerung besonders der frühzeitig an den Stämmen befindlichen Raupen ist ihrer Abtötung vorzuziehen. — Die zum Schlusse

ausgesprochene Mahnung zu gemeinsamer Arbeit in grossem Stile kann nur wärmstens unterstützt werden.

**H. Prell** (Tübingen).

**Ströse, Dr., Hirschlausfliegen als Ursache eines Ekzems beim Rotwild.** Deutsche Jäger-Zeitung Bd. 67, Nr. 17, p. 272, 28. 5. 1916.

Dem Institute für Jagdkunde (Neudamm) wurden im Herbst des letzten Jahres „aus 2 verschiedenen Rotwildrevieren Teile der Decke von Hirschen übersendet, die haarlose Stellen, erhebliche Verdickung, Hautschuppen und missfarbene Borken aufwiesen. Besonders stark ergriffen war die Gegend am Grunde der Lauscher“. Als die mutmasslichen Urheber dieser Ekzeme gelang es, die Lausfliege des Hirsches und Rehes (*Lipoptena cervi*) zu konstatieren, deren sich eine stattliche Anzahl auf beiden Decken vorkanden. Diese 5—7 mm langen, braunen Zweiflügler, die durch ihren abgeplatteten Körper und lederartigen Hinterleib auffallen, parasitieren bekanntlich den Sommer über (als *Ornithobia pallida*) auf Vögeln und werfen dann, wenn sie das Rotwild angeflogen haben, die Flügel ab, und zwar tun dies die Männchen etwas später als die Weibchen. Durch ihr Blutsaugen belästigen sie ihren Wirt sehr, lösen starke Juckreize aus, so dass durch das ständige Scheuern des gequälten Wildes böse Ekzembildungen entstehen können. Lausfliegen haben auch den Jäger schon angeflogen und versuchten dann sich in seinem Barthaar festzusetzen, ja sogar auf sein Kopfhaar überzukriechen.

**H. W. Frickhinger** (München).

Ausserdem noch folgende in dieser Zeitschrift erschienene Arbeit:

**Prell, Heinrich, Zur Biologie der Tachinen *Parasetigena segregata* Rdi. und *Panzeria rudis* Fall.** In: Diese Zeitschrift Bd. II (1915), S. 57 bis 148. Mit 74 Textabbildungen.

### Schnabelkerfe.

**Tubeuf, Elisabeth von, Die Weisspunktkrankheit und ihre Erreger.** Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft I. Jahrg., 1916, Heft 9, p. 436—446.

Die Weisspunkt-Krankheit der Blätter verschiedener Baumarten besteht darin, dass die Pallisaden-Zellen der Blattoberseite Chlorophyll, Stärke und Plasma verlieren und dadurch eine Reihe weisser Flecke aufweisen. Die Krankheit war in ihren Wirkungen schon seit längerer Zeit bekannt, ohne dass es bisher gelungen wäre, der Ursache der Erkrankung auf die Spur zu kommen. E. v. Tubeuf hat, angeregt durch die Vermutung Dr. Rehs-Hamburg, es handele sich ev. um einen tierischen Erreger, systematische Versuche angestellt, um den Schädling zu entdecken. Die Experimente haben sie bald gelehrt, dass die Larven, Nymphen und Imagines einiger Kleincikadengattungen das Fleckigwerden der Ahorn-Blätter verschulden. Die Bestimmung der Tiere hat Hofrat Dr. Melichar vorgenommen; es ergaben sich folgende Spezies: *Typhlolyba rosae*, *Typhl. ulmi*, *Chlorita flavescentis*, *Eupteryx Loewii* und *E. concina*. E. v. Tubeuf hat über das Einstechen der Cikaden einige interessante Beobachtungen gemacht: Die Tiere — Larven wie Imagines — stechen mit ihrem Saugorgan von der Blattunterseite in das Blattgewebe ein, durchstechen Epidermis und Schwammparenchym und dringen so bis zum Pallisadenparenchym vor, dessen gesamten Inhalt sie aussaugen. Der Einstich-Kanal verschwindet sofort wieder, wenn die Cikade ihr Saugrohr zurückgezogen hat.

Ein nennenswerter Schaden wird durch die Tiere wohl nicht angerichtet. E. v. Tubeuf konnte bei all den von ihr untersuchten Blättern keinerlei Krankheitserscheinungen feststellen.

**H. W. Frickhinger.**

Fig. 1.

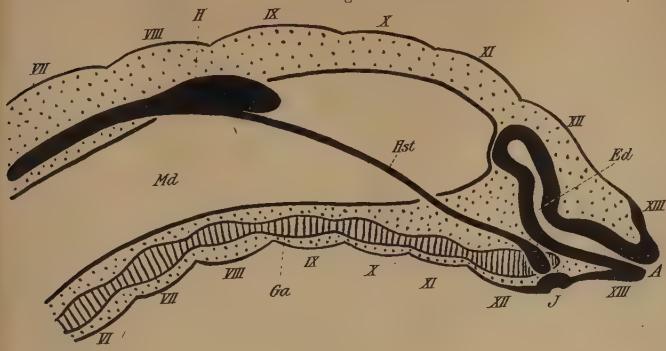


Fig. 2.



Fig. 4.

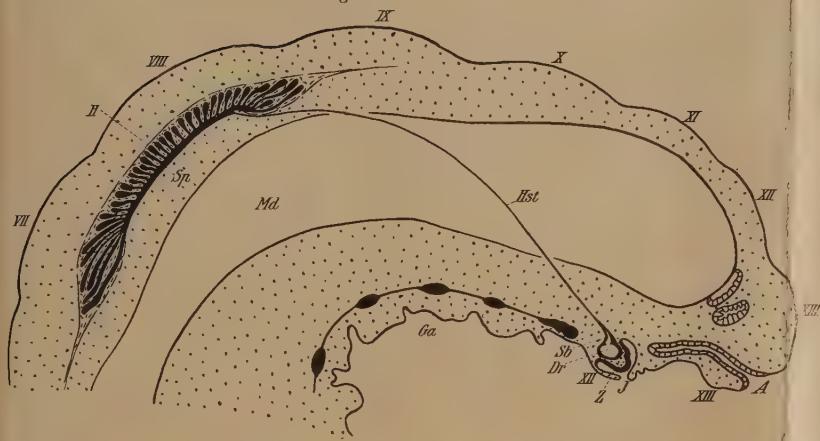


Fig. 6.



Fig. 3.

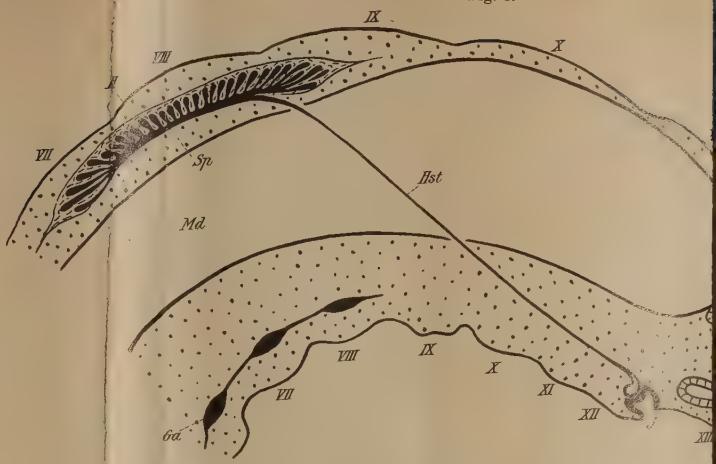
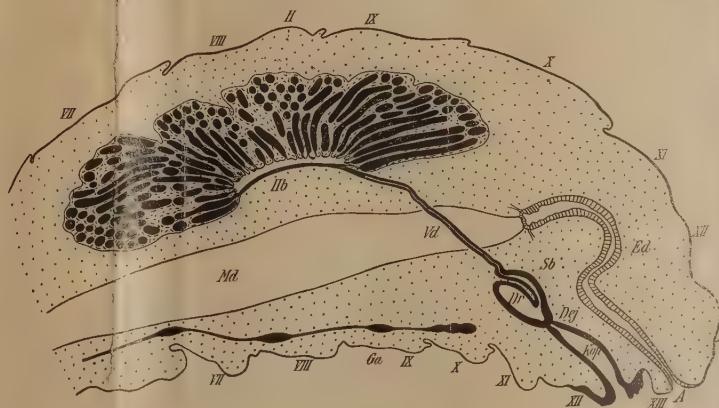


Fig. 5.



Fig. 7.



**Taf. I.**

Fig. 8.

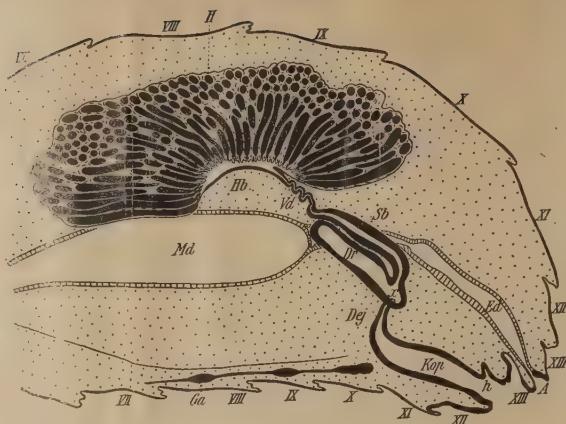


Fig. 9.

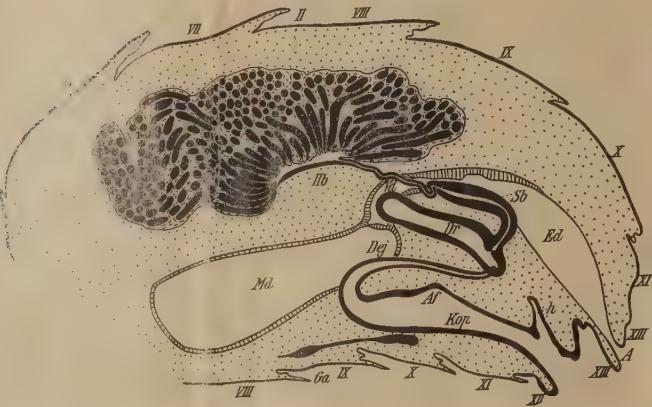


Fig. 10.

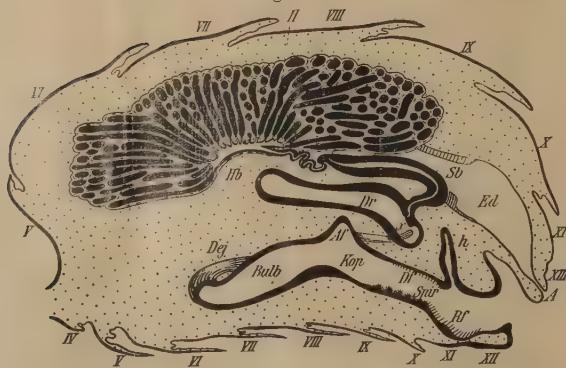


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.

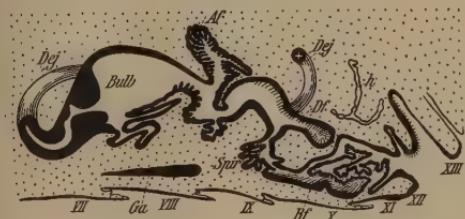


Fig. 14.

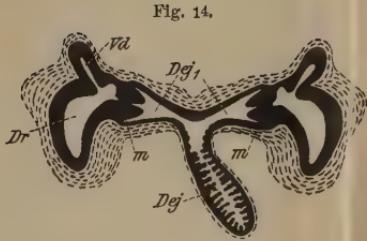


Fig. 15.



Fig. 16.

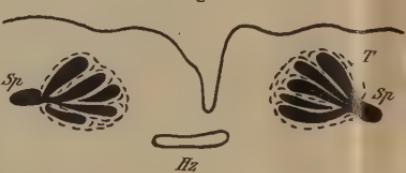


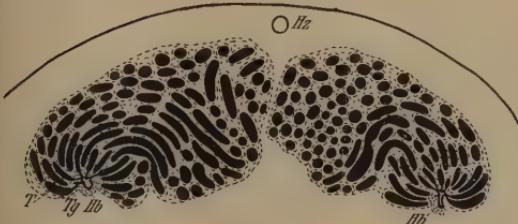
Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.





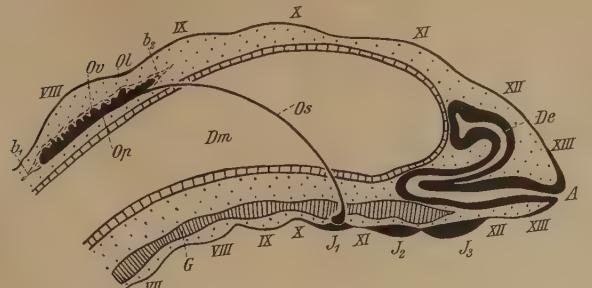


Fig. 1.

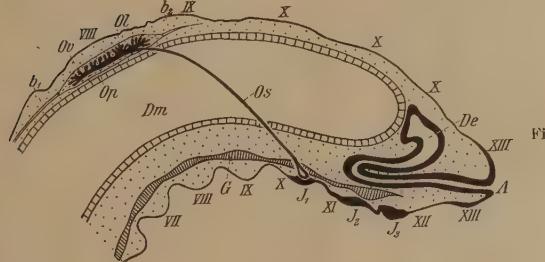


Fig. 2.

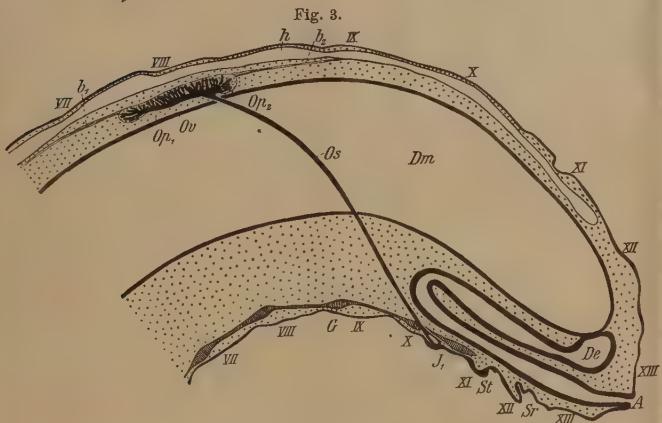


Fig. 3.

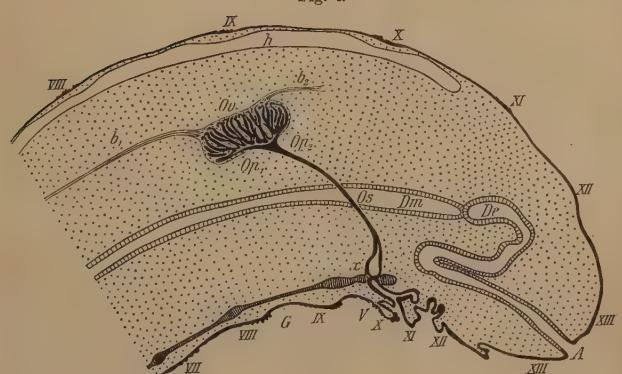


Fig. 4.

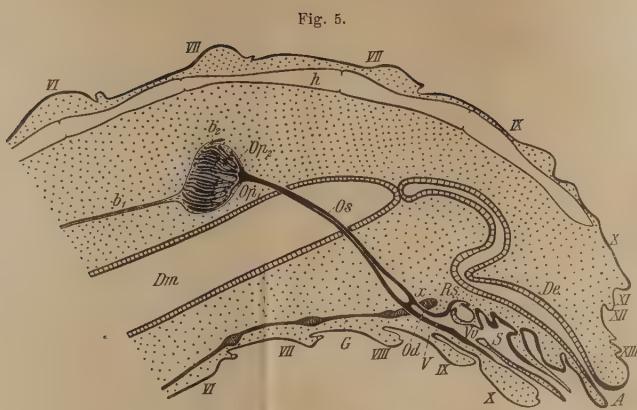


Fig. 5.

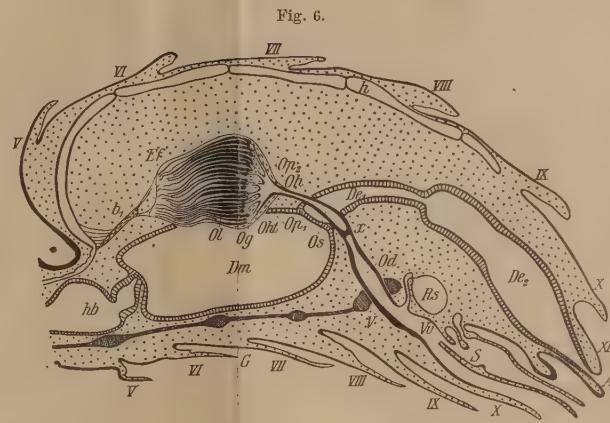


Fig. 6.

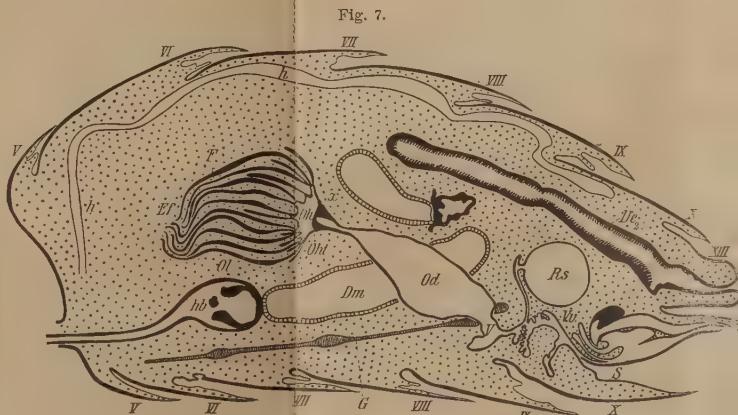


Fig. 7.

*Taf. III.*

Fig. 8.



Fig. 9.



b



c

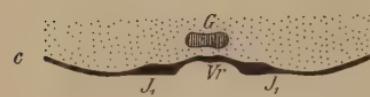
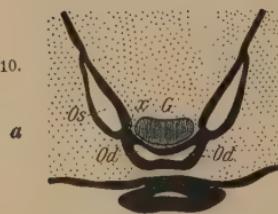


Fig. 10.



b



c



d



e



f

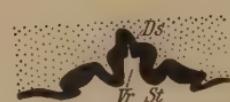


Fig. 11.

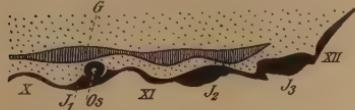


Fig. 12.

Fig. 13.



Fig. 14.

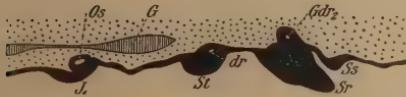


Fig. 15.



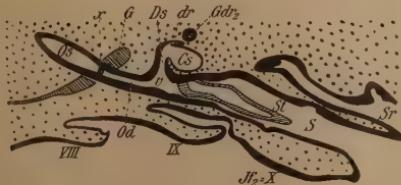
Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Löschel gez.

Fig. 19.

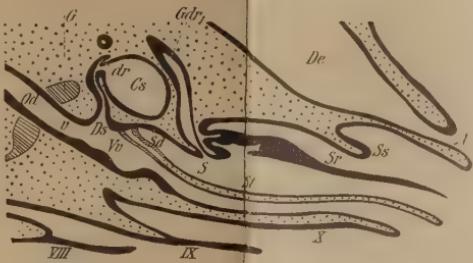


Fig. 20.

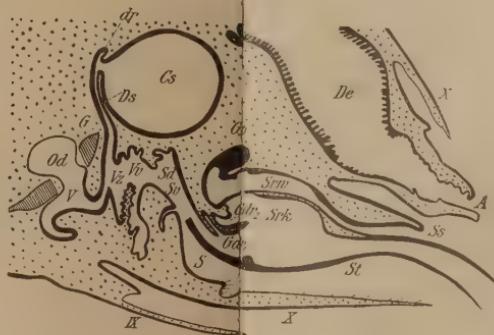


Fig. 26.



Fig. 21.

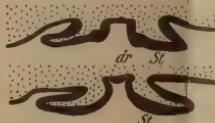


Fig. 22.



Fig. 27.



Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.

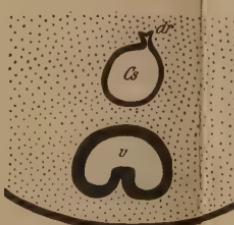
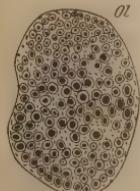


Fig. 28.



Fig. 29.



Apis mellifica

Taf. IV.

Fig. 34.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.



Fig. 40.



Fig. 41.



Fig. 42.

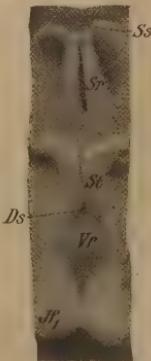


Fig. 35.

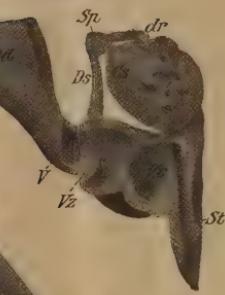


Fig. 37.



Fig. 38.

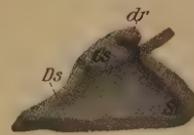


Fig. 36.

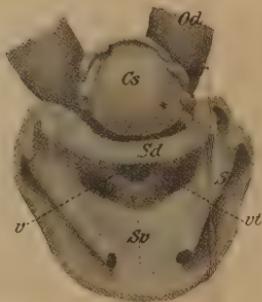


Fig. 39.

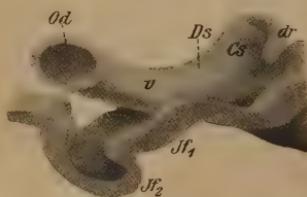


Fig. 43.



Fig. 44.



Fig. 1.

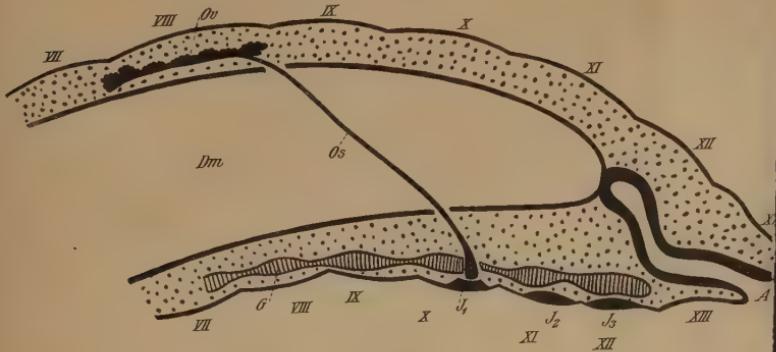


Fig. 2.

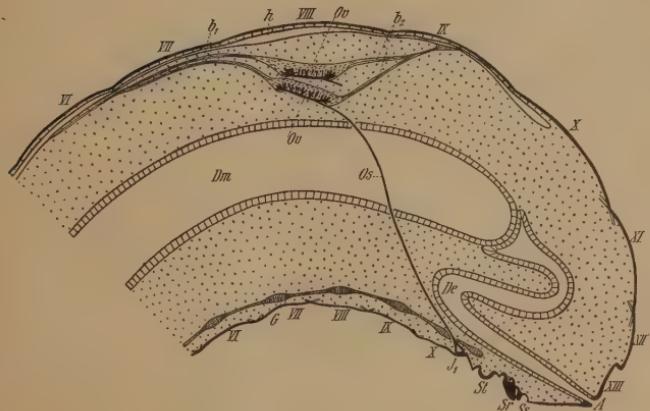


Fig. 3.

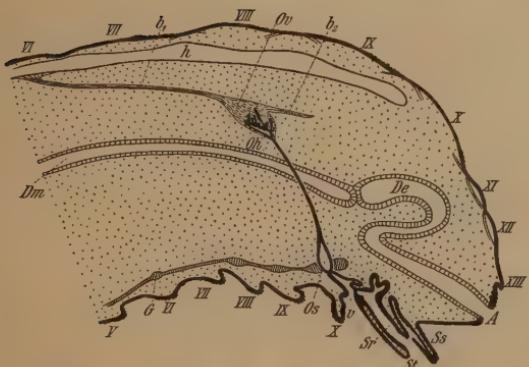


Fig. 8.



Fig. 2

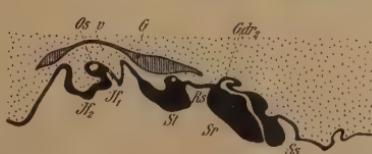


Fig. 7.



Fig. 10



Fig. 12.

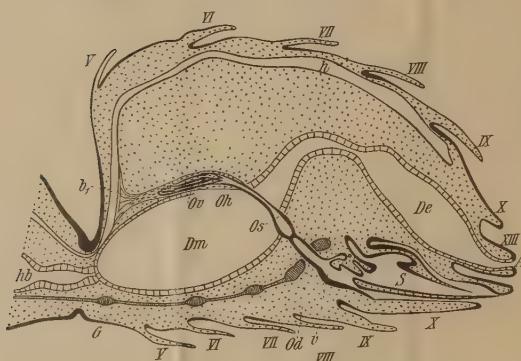
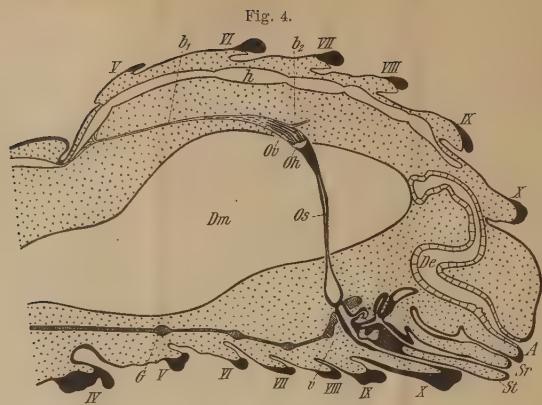
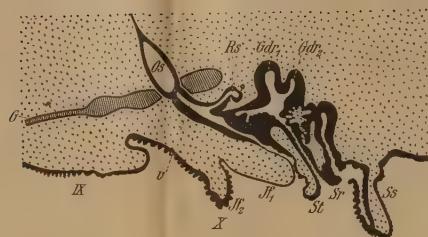


Fig. 6.

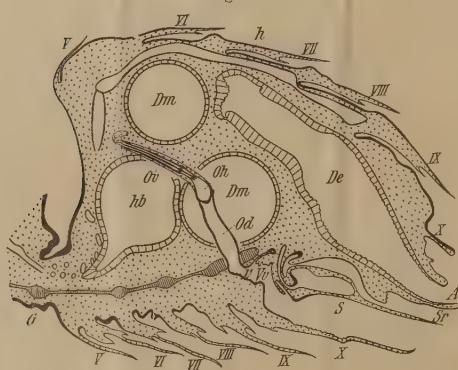


Fig. 11.

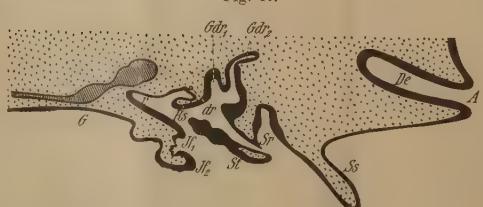


Fig. 13.

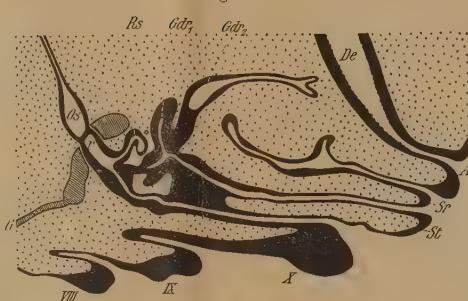


Fig. 14.

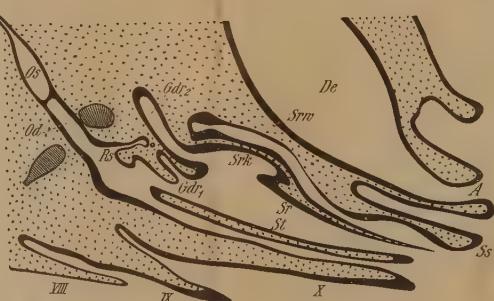


Fig. 15.

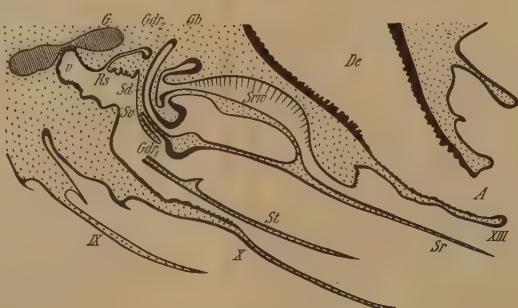




Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.

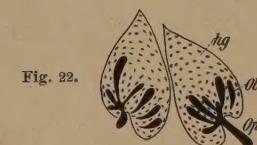


Fig. 22.

Fig. 23.

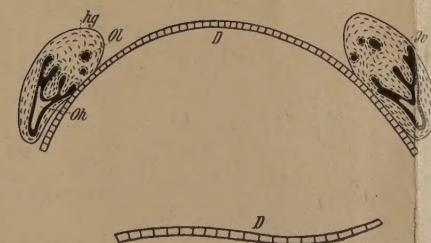


Fig. 24.

Meier gez.



Fig. 25.

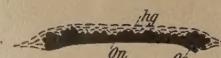


Fig. 26.



Fig. 27.

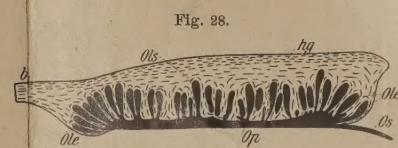


Fig. 28.

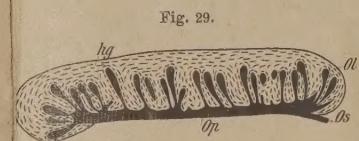


Fig. 29.



Fig. 30.

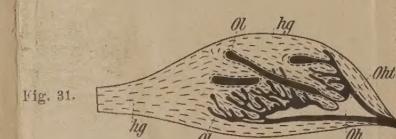


Fig. 31.

Fig. 32.

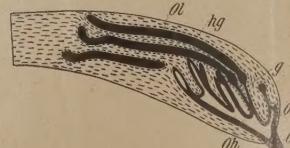
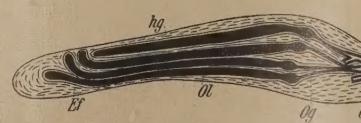


Fig. 33.



Apis

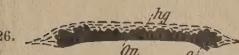


Fig. 28.

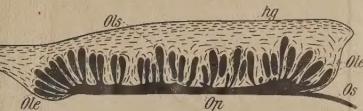


Fig. 29.

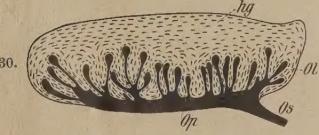
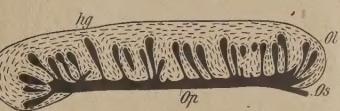


Fig. 32.

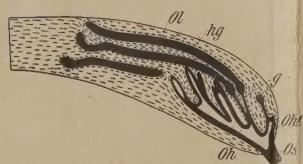


Fig. 33.

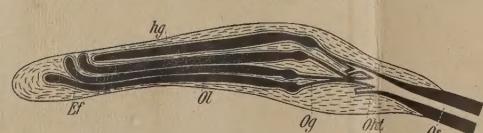


Fig. 34.



Fig. 35.

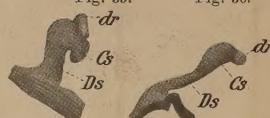


Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 38.



Fig. 39.



Fig. 41.



Fig. 40.

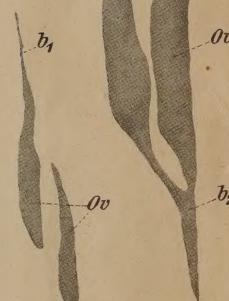


Fig. 42.

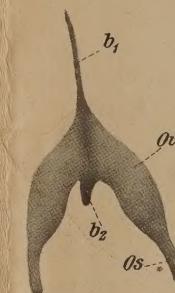
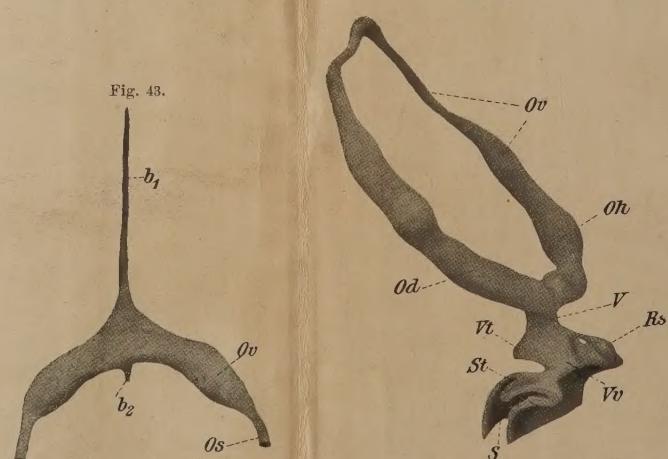


Fig. 44.



*Apis mellifica, Arbeiterin.*



inger del.

Verlag von Paul Parey in Berlin

